Installation
Fonctionnement
Entretien

Refroidisseurs et pompes à chaleur à condensation par air intérieurs
Modèles CGCM/CXCM

Juillet 2015

CG-SVX033A-FR

Instructions d'origine

Sommaire

Informations générales **3**
- Objectif de ce manuel
- Avertissement général
- Réception de l'unité
- Vérifications
- Identification de l'unité
- Garantie
- Responsabilité

Installation mécanique **5**
- À l'expédition
- Sécurité
- Manipulation et levage
- Limites de fonctionnement
- Positionnement
- Dégagements minimum requis
- Évacuation des condensats
- Anti-vibrations

Installation **9**
- Raccordements des gaines
- Ventilateurs à roue libre
- Réglementations et certifications relatives à la sécurité
- Circuit d'eau
- Traitement de l'eau
- Protection antigel des échangeurs de chaleur
- Installation de contrôleur de débit
- Caractéristiques hydrauliques
- Soupapes de sûreté pour circuit frigorifique
- Chute de pression de l'échangeur de chaleur
- Étalonnages de vérification et de sécurité

Installation électrique **29**

Fonctionnement de l'unité **30**
- Responsabilités de l'opérateur
- Charge du compresseur à huile

Vérifications avant le démarrage **31**
- Général
- Alimentation électrique
- Procédures préliminaires de démarrage
- Liste de vérification avant la mise en service
- Procédure de remplacement du fluide frigorigène
- Charge de fluide frigorigène

Démarrage **43**
- Vérifications préliminaires
- Démarrage de l'unité
- Démarrage de l'installation par unité
- Procédure de démarrage

Entretien du système **45**
- Général
- Entretien du compresseur
- Vérification visuelle de l'état des cuves sous pression
- Vérifications standard
- Fiche de test de l'unité
- Pièces de rechange recommandées
- Utilisations incorrectes
- Entretien ordinaire
- Remplacement des filtres de déshydratation
- Remplacement du filtre à huile
- Mise au rebut

Contrat d'entretien **53**

Informations importantes quant au fluide frigorigène utilisé **54**

Schémas d'installation **55**
- Schéma standard
- Raccordements hydrauliques

Schéma des dimensions et poids **57**

Diagnostic **58**

Informations générales

Objectif de ce manuel

Ce manuel a pour but de permettre à l'installateur et à l'opérateur qualifié d'effectuer toutes les opérations requises afin d'assurer une installation et un entretien corrects de l'unité, sans risquer de provoquer des blessures sur les personnes ou les animaux et/ou d'endommager des objets.
Ce manuel est un document de référence important destiné au personnel qualifié, mais il n'est pas prévu pour remplacer ce personnel. Toutes les activités doivent être réalisées conformément aux lois et réglementations locales.

Avertissement général

Cette publication a été préparée uniquement en tant que support et ne constitue pas une offre contraignante envers Trane. Trane a compilé le contenu selon le meilleur de ses connaissances. Aucune garantie, expresse ou implicite, n'est donnée quant à l'exhaustivité, l'exactitude ou la fiabilité du contenu. Toutes les données et spécifications indiquées sont sujettes à des modifications sans préavis. Trane rejette explicitement toute responsabilité quant aux dommages directs ou indirects, au sens le plus large du terme, résultant ou liés à l'utilisation et/ou l'interprétation de cette publication. Tout le contenu est protégé par copyright par Trane.

Les unités décrites dans le présent manuel représentent un excellent investissement. Elles doivent être manipulées et installées avec précaution afin de les maintenir en bon état de fonctionnement.
Il est fortement recommandé de signer un contrat d'entretien avec un centre d'entretien autorisé afin d'assurer un système efficace et sans problème.

Ce manuel décrit les caractéristiques et procédures communes à l'ensemble des unités. Toutes les unités sont livrées avec des schémas de dimensions, et les indications de dimensions et poids, qui sont spécifiques à l'unité. LE SCHÉMA DE CÂBLAGE SPÉCIFIQUE ET LA CONCEPTION GLOBALE DE L'UNITÉ SONT À CONSIDÉRER COMME PARTIE INTÉGRALE DU PRÉSENT MANUEL. En cas de différence entre ce manuel et les deux éléments susmentionnés, le schéma de câblage et le schéma de dimensions ont priorité.

Réception de l'unité

À réception de l'unité, il incombe au client de vérifier l'absence de dommages ou de pièces manquantes. Si tel est le cas, vous devez immédiatement enregistrer une plainte auprès du transporteur pour les dommages ou pièces non livrées et la carte de réception située dans le tableau électrique de l'unité doit être remplie. Des preuves photographiques doivent être fournies pour les dommages macroscopiques. La carte doit être envoyée à Trane dans un délai de 8 jours suivant la réception des marchandises : en cas d'absence d'envoi ou de retard, la réclamation ne sera pas acceptée.

Vérifications

Afin d'assurer votre protection, si l'unité est incomplète (pièces manquantes) ou a subi des dommages lors du transport, effectuez les vérifications suivantes dès réception de l'unité : Avant d'accepter l'unité, vérifiez tous les composants du contenu de l'envoi. Vérifiez l'absence de dommages.
Si l'unité a été endommagée, ne retirez pas le matériel endommagé. Un jeu de photographies permet de déterminer la responsabilité.
Signalez immédiatement l'étendue des dommages au transporteur et demandez-lui d'inspecter l'unité sans délai.
Signalez immédiatement l'étendue des dommages au représentant Trane, afin que des dispositions puissent être prises pour la réparation. Les dommages ne doivent en aucun cas être réparés avant que l'unité n'ait été inspectée par le représentant de la société de transport.
À réception de l'appareil, il est de la responsabilité du client de vérifier l'absence de dommages ou de pièces manquantes. Si tel est le cas, vous devez immédiatement enregistrer une plainte auprès du transporteur pour les dommages ou pièces non livrées et la carte de réception située dans le tableau électrique de l'unité doit être remplie. Des preuves photographiques doivent être fournies pour les dommages macroscopiques. La carte doit être adressée à Trane sous 8 jours après réception des biens. Si les équipements ne sont pas renvoyés ou sont adressés en retard, la réclamation ne sera pas acceptée.

Identification de l'unité

L'unité est identifiable via :

- L'étiquette d'emballage : les données d'identification du produit.
- L'étiquette technique : les caractéristiques techniques du produit.

Le trafiquage, le retrait, l'absence de marquages d'identification ou tout autre élément ne permettant pas l'identification fiable du produit, rend difficile l'installation et la maintenance.

Étiquette

Elle indique la description de l'unité (modèle et la taille), le numéro de série, l'année de production, les caractéristiques électriques, les principales caractéristiques techniques, le logo et l'adresse du fabricant également.
En cas de perte, demandez un double auprès du service après-vente. Le trafiquage et/ou la manipulation de l'étiquette ne permet/permettent pas l'identification du produit et pourra/pourront rendre difficile les opérations d'installation et de maintenance.

Numéro de série

Le numéro de série identifie l'unité sans ambiguïté possible et permet d'identifier les caractéristiques spécifiques de l'appareil ainsi que les composants installés. Sans ce numéro de série, il n'est pas possible d'identifier les pièces détachées propres à l'unité. En cas de demande de réparation, il est nécessaire de connaître le modèle et le numéro de série.

Plage de fonctionnement

Les plages de fonctionnement sont indiquées sur la plaque fixée sur l'unité

Garantie

A. La garantie est en accord avec les conditions générales de vente et de livraison du fabricant. La garantie est nulle en cas de réparation ou de modification de l'équipement sans l'accord écrit du fabricant, en cas de dépassement des limites de fonctionnement ou en cas de modification du système de régulation ou des raccordements électriques. Les dommages imputables à une mauvaise utilisation, un manque d'entretien ou au non respect des recommandations ou des préconisations du fabricant ne sont pas couverts par la garantie.
La garantie et les obligations du fabricant pourront également être annulées si l'utilisateur ne se conforme pas aux règles du présent manuel.
B. La garantie s'applique sur une période de douze (12) mois à compter de la date de la première mise en service sur le lieu de l'installation ou de dix-huit (18) mois à compter de la date de livraison sur le lieu du projet ou tout autre site indiqué par le client. La date de la première mise en service de l'unité correspond à la date indiquée dans le « Formulaire 1er démarrage » figurant dans le « Journal de bord de l'unité ». Ce formulaire doit être rempli et envoyé à Trane dans un délai de 8 jours à compter de la mise en service.
C. La garantie est valide si toutes les instructions d'installation et de mise en service ont été respectées (celles pouvant provenir de Trane et celles relatives à l'installation actuelle) et si le « Formulaire 1er démarrage » a été rempli et envoyé au service après-vente de Trane.
D. La garantie est soumise aux éventuels défauts et défaillances signalés dans un délai de huit jours suivant leur détection. La garantie s'applique uniquement si et quand l'acheteur suspend l'utilisation de l'équipement, immédiatement après détection d'un défaut.
E. La garantie est valable uniquement si la première mise en service de l'unité est effectuée par un centre d'assistance agréé de Trane.
F. La garantie est soumise à l'entretien régulier de l'unité, qui est précisément indiqué dans le « Journal de bord de l'unité », placé dans le coffret électrique.
G. La garantie prend fin automatiquement si les paiements ne sont pas honorés, si le contrat n'est pas exécuté et si les unités montrent des signes d'altération sans approbation écrite de TRANE.

Responsabilité

Trane décline toute responsabilité, présente et future, quant aux blessures sur les personnes et animaux, et aux dommages matériels, causés par le non-respect, par les opérateurs, des instructions d'installation et d'entretien fournies dans le présent manuel. Tous les équipements de sécurité doivent être régulièrement et périodiquement contrôlés, conformément aux instructions de ce manuel, et lois et réglementations locales en matière de sécurité et de protection de l'environnement.

Installation mécanique

À l'expédition

Veillez à la stabilité de l'unité lors de l'expédition. Si l'unité est livrée avec un madrier à croisure en bois sur sa base, celui-ci doit être retiré uniquement une fois la destination finale atteinte.

Sécurité

Les instructions suivantes doivent être impérativement respectées :

- L'unité doit être solidement fixée au sol.
- L'unité doit être levée uniquement au moyen des points de levage marqués en jaune et fixés à sa base. Ce sont les seuls points qui peuvent supporter le poids total de l'unité.
- Ne permettez pas à un personnel non autorisé et/ou non qualifié d'accéder à l'unité.
- Avant d'accéder aux composants électriques, vous devez impérativement ouvrir l'interrupteur principal de l'unité et couper l'alimentation électrique.
- Utilisez systématiquement une plate-forme isolante pour accéder aux composants électriques. N'accédez pas aux composants électriques en présence d'eau ou d'humidité.
- L'ensemble des opérations sur le circuit de refroidissement et sur les éléments sous pression doit être effectué par un personnel qualifié.
- Les opérations de remise en place d'un compresseur ou d'ajout d'huile de graissage doivent être effectuées uniquement par un personnel qualifié.
- Les arêtes vives et la surface de la partie condensateur peuvent causer des blessures. Évitez tout contact direct.
- Coupez l'alimentation de l'unité en actionnant l'interrupteur principal avant tout entretien des ventilateurs de refroidissement et/ou des compresseurs. Le non-respect de cette instruction peut entraîner des blessures graves.
- Évitez d'introduire des objets solides dans les conduites d'eau lorsque l'unité est sous tension.
- Un filtre mécanique doit être appliqué à la conduite d'eau pour être connecté à l'entrée de l'échangeur de chaleur.
- L'unité est livrée avec des soupapes de sécurité installées sur les côtés haute pression et basse pression du circuit de gaz frigorigène.

ATTENTION ! Avant d'effectuer une opération quelconque sur l'unité, veuillez lire les instructions et le manuel d'utilisation.
L'installation et l'entretien doivent être effectués uniquement par du personnel qualifié, qui connaît les lois et réglementations locales, et possède une expérience de travail avec ce type d'équipement.

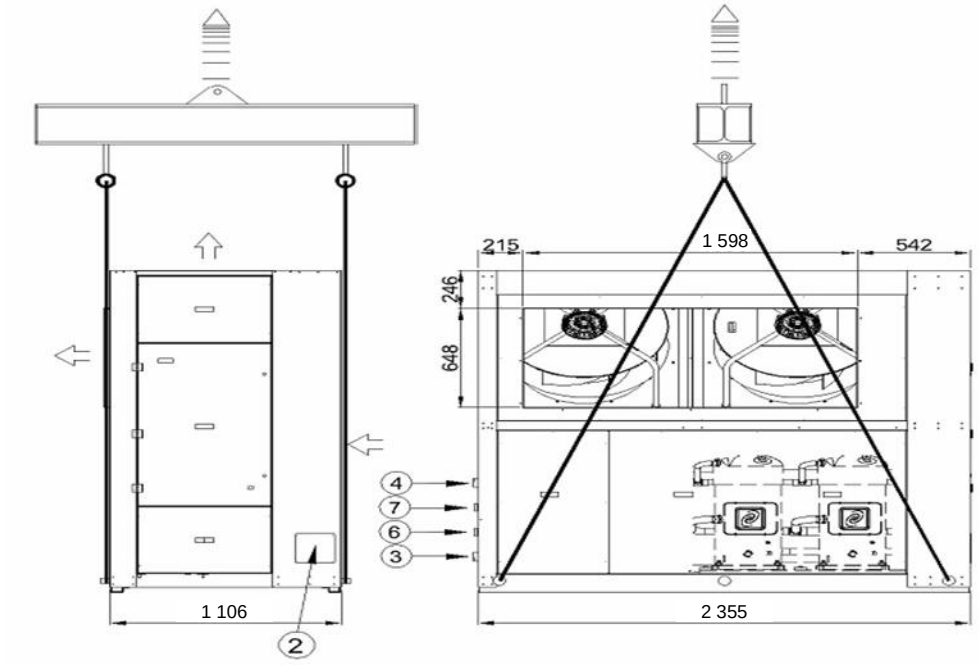
AVERTISSEMENT ! Au cours de l'entretien, évitez d'installer l'unité dans des endroits pouvant être considérés comme dangereux, notamment (mais sans s'y limiter) des plates-formes sans parapet ou balustrade ou sans dégagement adéquat.

Manipulation et levage

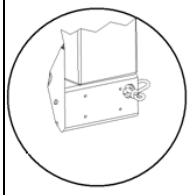
Lors du déchargement du camion et de la manipulation de l'unité, évitez les cognements et/ou les secousses. Ne poussez ou ne tirez pas l'unité depuis des parties autres que le châssis. Bloquez l'unité afin qu'elle ne glisse pas dans le camion et ne subisse pas de dommages sur les panneaux et le châssis. Évitez qu'une partie ne tombe pendant le déchargement et/ou la manipulation ; cela pourrait entraîner des dommages graves.

ATTENTION ! Ne pas utiliser les plaques soudées aux extrémités des bases pour la manutention.

Vérifiez le poids de l'unité ainsi que la capacité à charger l'appareil de levage. Faites preuve de prudence lorsque vous rencontrez des obstacles susceptibles d'endommager les unités (bosses, rampes, pentes, etc.)

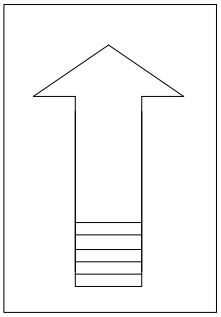


Assurez-vous de la parfaite stabilité de l'unité lors des opérations de manipulation. N'effectuez aucune opération dangereuse risquant d'endommager l''unité.



Orifices de levage

Assurez-vous que pendant le transport, l'appareil est livré dans la bonne position. Le positionnement temporaire de l'unité en position horizontale peut endommager les compresseurs de manière irréversible. Les défaillances dues à un transport incorrect ne sont pas couvertes par la garantie du fabricant. Signalez immédiatement toute réception de marchandises incorrecte. Une flèche orientée vers le haut indique la position verticale de l'appareil.



AVERTISSEMENT ! Les cordes de levage et la barre d'écartement et/ou le système d'équilibrage doivent être dimensionnés de sorte à supporter le poids de l'unité en toute sécurité. Vérifiez le poids de l'unité sur la plaque signalétique de l'unité. Les poids indiqués dans les tableaux « Caractéristiques techniques » de la section « Informations générales » correspondent à des unités standard, sans options supplémentaires.
L'unité peut être dotée d'accessoires spécifiques qui augmentent son poids total (pompes, batteries cuivre/cuivre, etc.). L'unité doit être soulevée avec la plus grande prudence. Évitez de soulever brusquement l'unité.

Limites de fonctionnement

Stockage
Les unités peuvent être stockées dans les conditions ambiantes suivantes :

Température ambiante mini.	**:**	-10 °C
Température ambiante maxi.	**:**	53 °C
Humidité relative maxi.	**:**	95 % sans condensation

AVERTISSEMENT ! Le stockage à des températures inférieures à la limite minimum spécifiée peut endommager certaines pièces, notamment le contrôleur électronique et l'écran LCDLe stockage à des températures supérieures à la limite maximale spécifiée provoque l'ouverture des soupapes de sécurité placées sur la ligne d'aspiration des compresseurs.
La condensation (niveau d'humidité trop élevé) peut endommager les composants électroniques.

Positionnement

Toutes les unités CGCM/CXCM sont conçues pour des installations intérieures, à condition que la zone soit exempte d'obstacles pouvant entraver le débit d'air vers les batteries du condenseur. Si l'unité est installée dans des endroits facilement accessibles pour les personnes et les animaux, il est recommandé d'installer des grilles de protection de section pour la batterie et le compresseur.
Pour garantir les meilleures performances possible sur le site de l'installation, les précautions et instructions suivantes doivent être respectées :

- Évitez toute recirculation du flux d'air.
- Assurez-vous qu'il n'existe aucun obstacle qui entrave le flux d'air de la batterie.
- L'air doit circuler librement afin d'assurer une admission et un échappement adéquats.
- Assurez-vous que le revêtement du sol est suffisamment résistant et solide pour réduire au maximum le bruit et les vibrations.
- Évitez d'installer l'unité dans des environnements particulièrement poussiéreux afin de réduire l'encrassement des batteries du condenseur.
- L'eau présente dans le système doit être parfaitement et toute trace d'huile et de rouille doit être éliminée. L'installation d'un filtre à eau mécanique est requise pour la tuyauterie d'entrée de l'unité.

Fondations

Aucune base spéciale n'est nécessaire si le sol est plat, horizontal et suffisamment résistant pour supporter le poids ou l'unité.

Orifice de purge d'eau

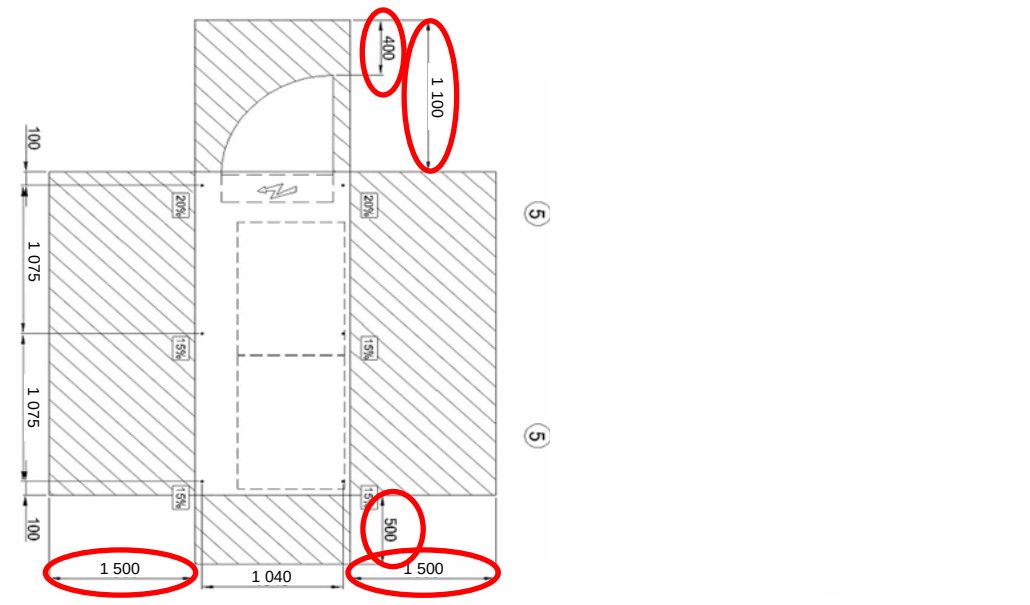
Prévoyez un orifice de dimension suffisante pour évacuer l'eau lors des purges effectuées pendant les arrêts ou les réparations.

Dégagements minimum requis

Le schéma de dimensions doit être respecté pour éviter les situations suivantes :

- Bruit
- Échange de chaleur et ventilation non satisfaisants
- Entretien difficile des composants ou composants inaccessibles

Il est impératif de respecter les distances minimales sur toutes les unités CGCM/CXCM afin de garantir une ventilation optimale des batteries du condenseur. Un espace d'installation limité peut réduire le flux d'air normal et ainsi réduire considérablement les performances de l'unité tout en augmentant significativement la consommation d'électricité.
Lorsque vous décidez de l'endroit où installer l'unité, vous devez prendre en considération les facteurs suivants pour assurer un débit d'air adéquat : tous les côtés de l'unité doivent être accessibles pour les opérations d'entretien post-installation. La figure ci-dessous illustre l'espace minimum requis. (prenez en compte uniquement la valeur dans les cercles rouges)

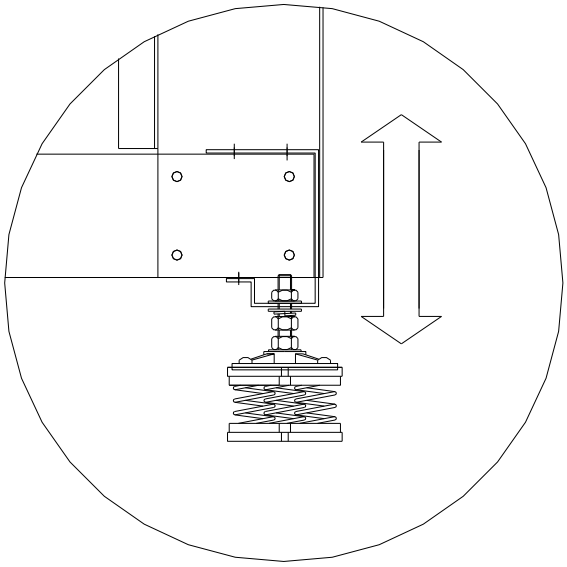


Drainage des condensats

Il est important d'évacuer facilement la condensation formée par le fonctionnement de la pompe à chaleur, en particulier lors du cycle de dégivrage. Évitez de placer la purge des condensatsdans un lieu de passage.

Anti-vibrations

Les patins isolants en caoutchouc sont fournis en série avec l'unité ; ils doivent être posés entre le plancher et l'unité de manière à former une isolation.

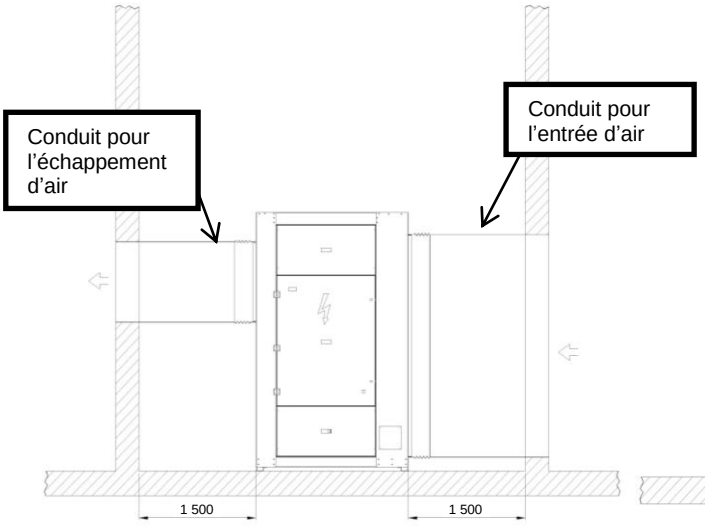
Fixez fermement la partie inférieure antivibrations au châssis de l'unité qui la supporte. (Fixez les boulons anti-vibrations) Vissez l'écrou et le contre-écrou de façon à fixer l'unité à l'horizontale. Si l'unité est installée de manière incorrecte, cela peut endommager le compresseur en raison d'un mauvais nivellement de l'huile.	

Installation

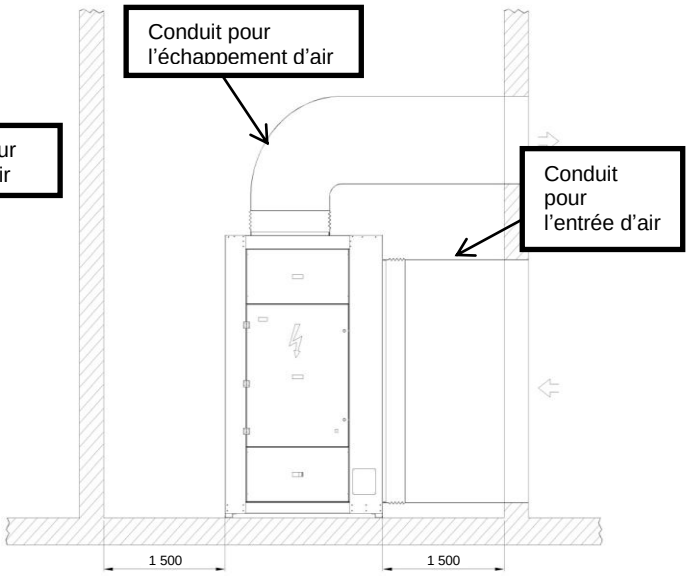
Raccordements des gaines

Les raccordements des gaines à l'aspiration et au refoulement de l'unité ainsi qu'aux accessoires doivent être réalisés à l'aide de gaines flexibles. Le raccordement des gaines doit être suffisamment souple pour éviter la transmission de vibrations vers le réseau de tubes. Pour toutes les unités, le tronçon de gaine droit relié au ventilateur doit avoir une section au moins égale à celle de l'orifice du panneau de sortie ; de plus, sa longueur minimum en ligne droite doit correspondre à 1,5 fois le diamètre du ventilateur avant tout coude ou toute déviation.

Rejet d'air horizontal

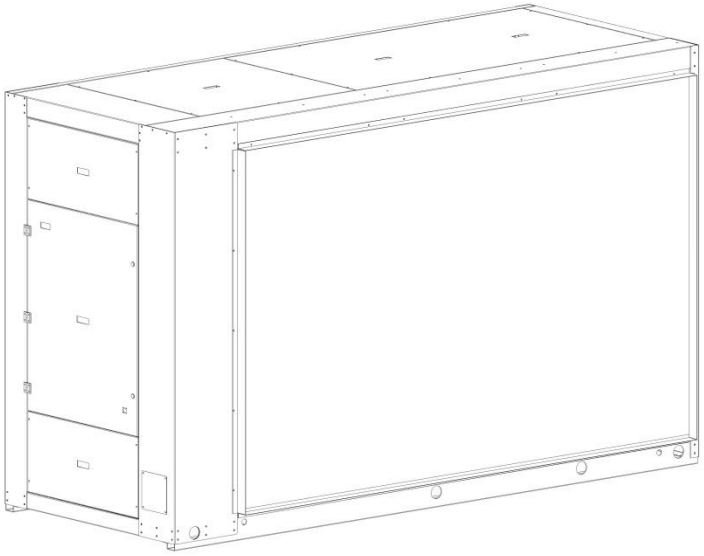


Rejet d'air vertical



Pour toutes les unités, insérez un joint flexible étanche à l'eau pour éviter les vibrations. L'entrée d'air de la batterie et le ventilateur d'air de refoulement doivent absolument être les plus courts et droits possibles. La section transversale de la conduite doit être au moins aussi large que le groupe d'aspiration et de refoulement. Il y a des grilles installées sur la prise d'air extérieure. L'ouverture de refoulement doit toujours se trouver au-dessus de la prise d'air, et devrait être au minimum inclinée vers le haut. Lors du dimensionnement des gaines, veuillez tenir compte de la pression statique externe des ventilateurs.

Dans le cadre de l'installation, il est indispensable que la bride assurant le raccordement avec la gaine au niveau de l'entrée et du refoulement d'air soit percée pour déterminer l'installation correcte côté aspiration pour fixer les gaines afin d'éviter les vibrations. Il est possible de percer la bride pour assurer la fixation et l'accouplement des gaines, comme indiqué ci-dessous.



ATTENTION ! Le fonctionnement de l'unité dépend de la température de l'air. Tout recyclage de l'air évacué par les ventilateurs augmente la température de l'entrée d'air sur les ailettes du condenseur et peut se traduire par des coupures haute pression. Dans ce cas, les conditions standard de fonctionnement sont modifiées.
Le fonctionnement de l'unité peut être affecté par une augmentation de la température de l'air au niveau du condenseur. Lors de la fixation de la gaine à l'entrée du condenseur , veillez à ce que les vis de fixation ne percent pas la batterie. Afin d'éviter toute perte de rendement du ventilateur, qui réduirait le débit d'air et la puissance frigorifique de l'unité, les raccordements de gaines et leur conception doivent être réalisés dans les règles de l'art. Si la pression statique externe prévue lors du réglage n'est pas assurée par le réseau de gaines, le débit d'air et les performances de l'unité seront affectés.

Ventilateurs à roue libre

Les ventilateurs à roue libre sont des ventilateurs centrifuges à aspiration simples, en tôle d'acier traité avec de la peinture à base de polyester contre la corrosion, dotés de pales inclinées vers l'arrière en tôle d'acier galvanisé, équilibrés dynamiquement. Moteur tri-phasé avec un PTC pour garantir un fonctionnement à sécurité intégrée, IP54, classe F. Équipé d'un moyeu (couplage fixe ou conique fendu) et d'un anneau d'entrée. Le schéma ci-dessous présente les dimensions et câblages.

Dimensions et câblage - *Ventilateur à roue libre sur des tailles d'unités comprises entre 010 et 020*

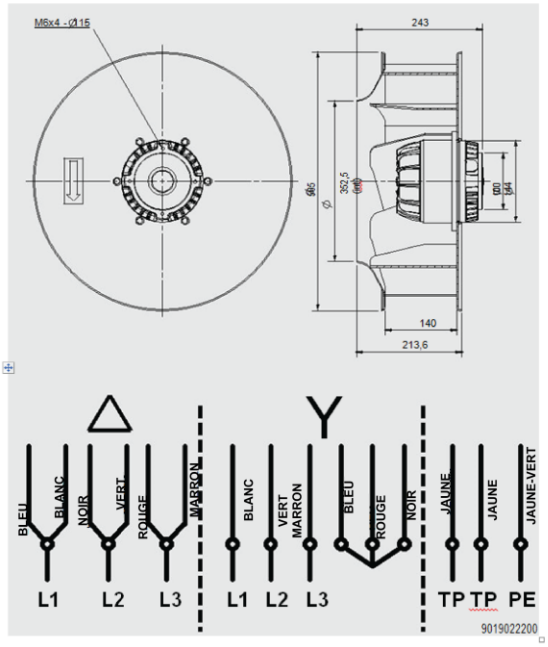
IP54

ErP 2015 OK

Caractéristiques techniques

Tension	3 ~400 V 50 Hz
Type de moteur	1S IP54 cl.F
Vitesse	4 pôles
Puissance du moteur	1,54/1,21 kW
Intensité absorbée maximum	3,2/2,0 A
Is/In	-,-
Température de l'air	-40 °C < T< +70 °C
Poids	29,0 kg

Dimensions et câblage



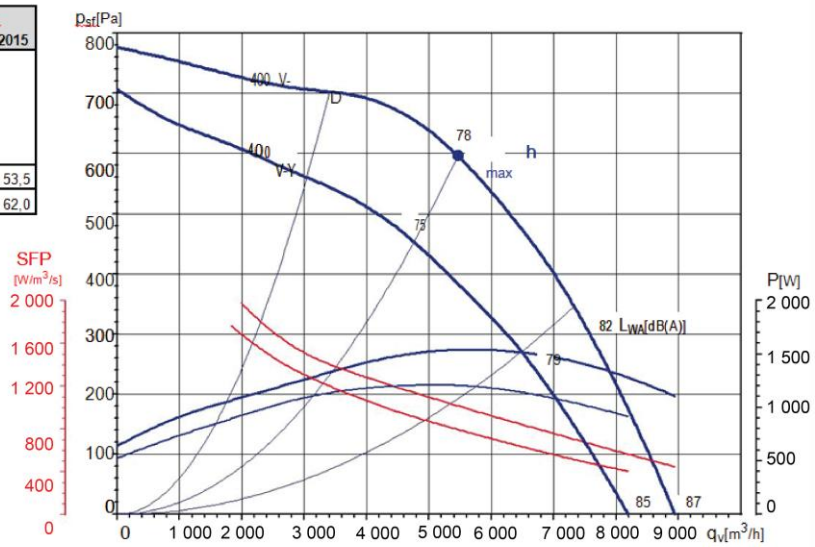
Courbes de performances - *Ventilateur à roue libre sur des tailles d'unités comprises entre 010 et 020*

	Données sur le ventilateur	ErP 2013	ErP 2015
Catégorie d'installation	A		
Catégorie d'efficacité	Statique		
Le variateur doit être installé avec le ventilateur	Aucune		
Coëfficient spécifique	1		
Efficacité globale [%]	58,7	49,5	53,5
Niveau d'efficacité	67,2	58,0	62,0
Puissance absorbée [kW]	1 539		
Volume d'air (m³/h)	5 457		
Pression statique [Pa]	596		
Régime [tr/min]	1 406		

* Données à un point de travail d'efficacité optimale

Norme d'essai : **ISO 5801**
Ventilateur testé sans protection et avec une buse

Spectre de puissance acoustique (LwA) en db(A), à l'entrée du ventilateur à un point de travail à faible (L), moyenne (M) ou haute (H) pression.



DELTA	63	125	250	500	1 000	2 000	4 000	8 000	LwA
L	52	69	76	79	78	82	81	79	**87**
M	49	65	72	75	74	75	75	67	**82**
H	43	63	66	68	71	73	70	63	**78**

STAR	63	125	250	500	1 000	2 000	4 000	8 000	LwA
L	51	68	74	77	76	79	80	71	**85**
M	43	57	60	68	74	75	70	62	**79**
H	41	60	62	66	69	71	65	59	**75**

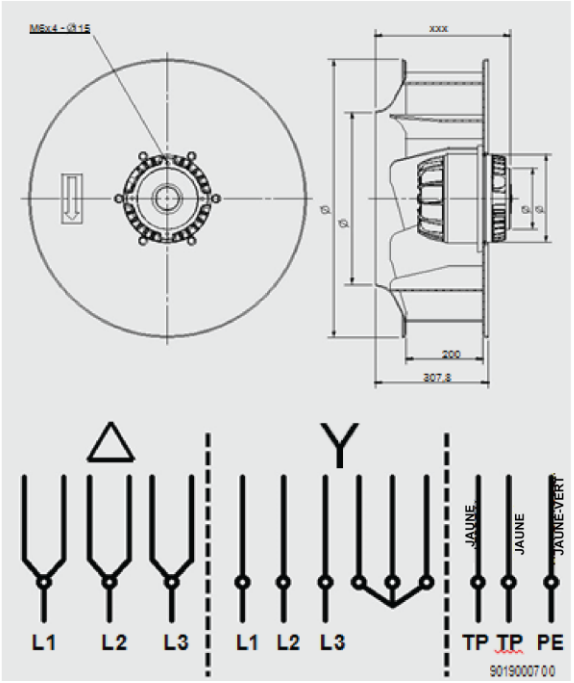
Dimensions et câblage - *Ventilateur à roue libre sur des tailles d'unités comprises entre 025 et 060*

IP54

Caractéristiques techniques

Tension	3 ~400 V 50 Hz
Type de moteur	1S IP54 cl.F.
Vitesse	6 pôles
Puissance du moteur	2,82 kW
Intensité absorbée maximum	5,2 A
Is/In	-,-
Température de l'air	-40 °C < T < +60 °C
Poids	54,0 kg

Dimensions et câblage

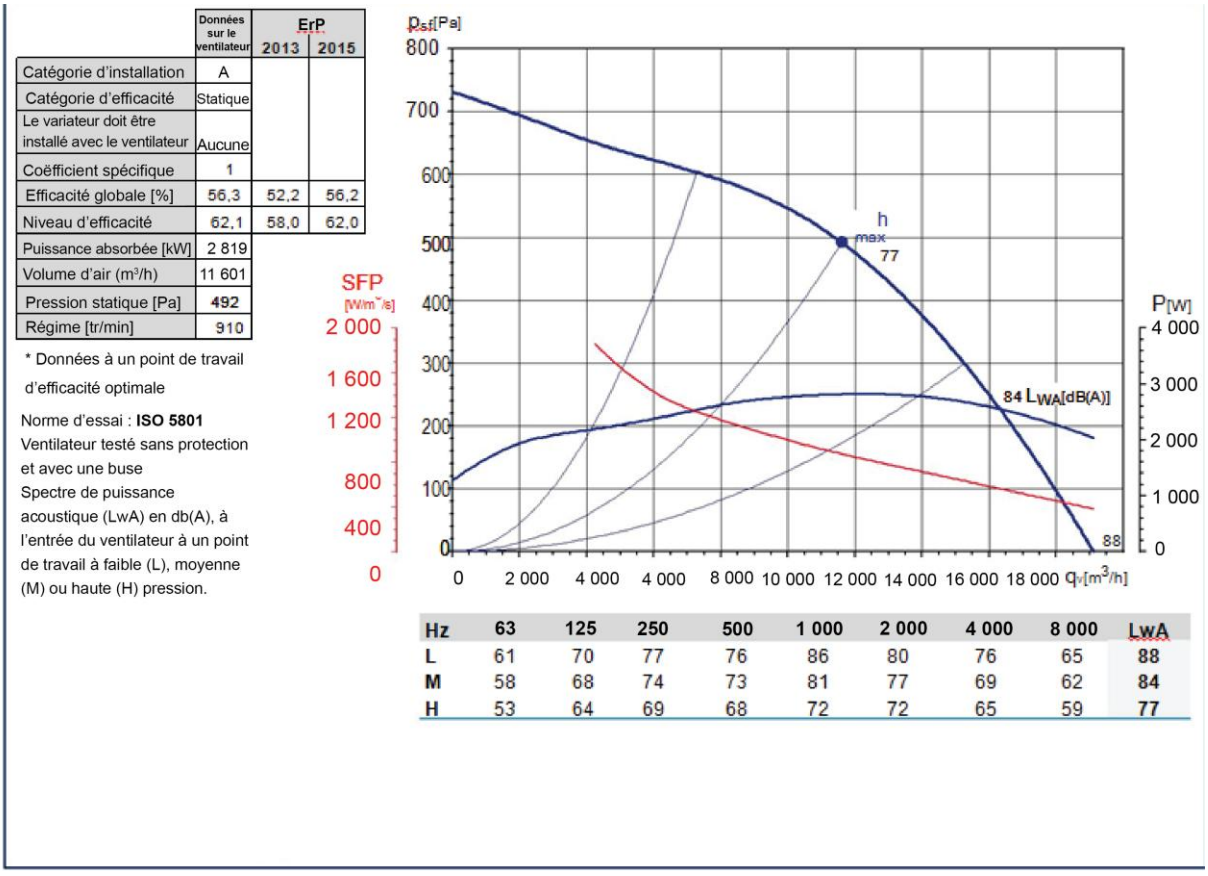


Courbes de performances-- *Ventilateur à roue libre sur des tailles d'unités comprises entre 025 et 060*

	Données sur le ventilateur	ErP 2013	ErP 2015
Catégorie d'installation	A		
Catégorie d'efficacité	Statique		
Le variateur doit être installé avec le ventilateur	Aucune		
Coëfficient spécifique	1		
Efficacité globale [%]	56,3	52,2	56,2
Niveau d'efficacité	62,1	58,0	62,0
Puissance absorbée [kW]	2 819		
Volume d'air (m³/h)	11 601		
Pression statique [Pa]	492		
Régime [tr/min]	910		

* Données à un point de travail d'efficacité optimale

Norme d'essai : **ISO 5801**
Ventilateur testé sans protection et avec une buse
Spectre de puissance acoustique (LwA) en db(A), à l'entrée du ventilateur à un point de travail à faible (L), moyenne (M) ou haute (H) pression.



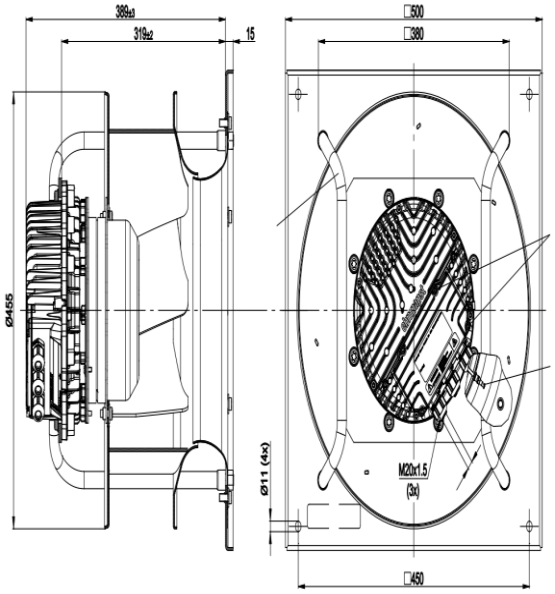
Hz	63	125	250	500	1 000	2 000	4 000	8 000	LwA
L	61	70	77	76	86	80	76	65	**88**
M	58	68	74	73	81	77	69	62	**84**
H	53	64	69	68	72	72	65	59	**77**

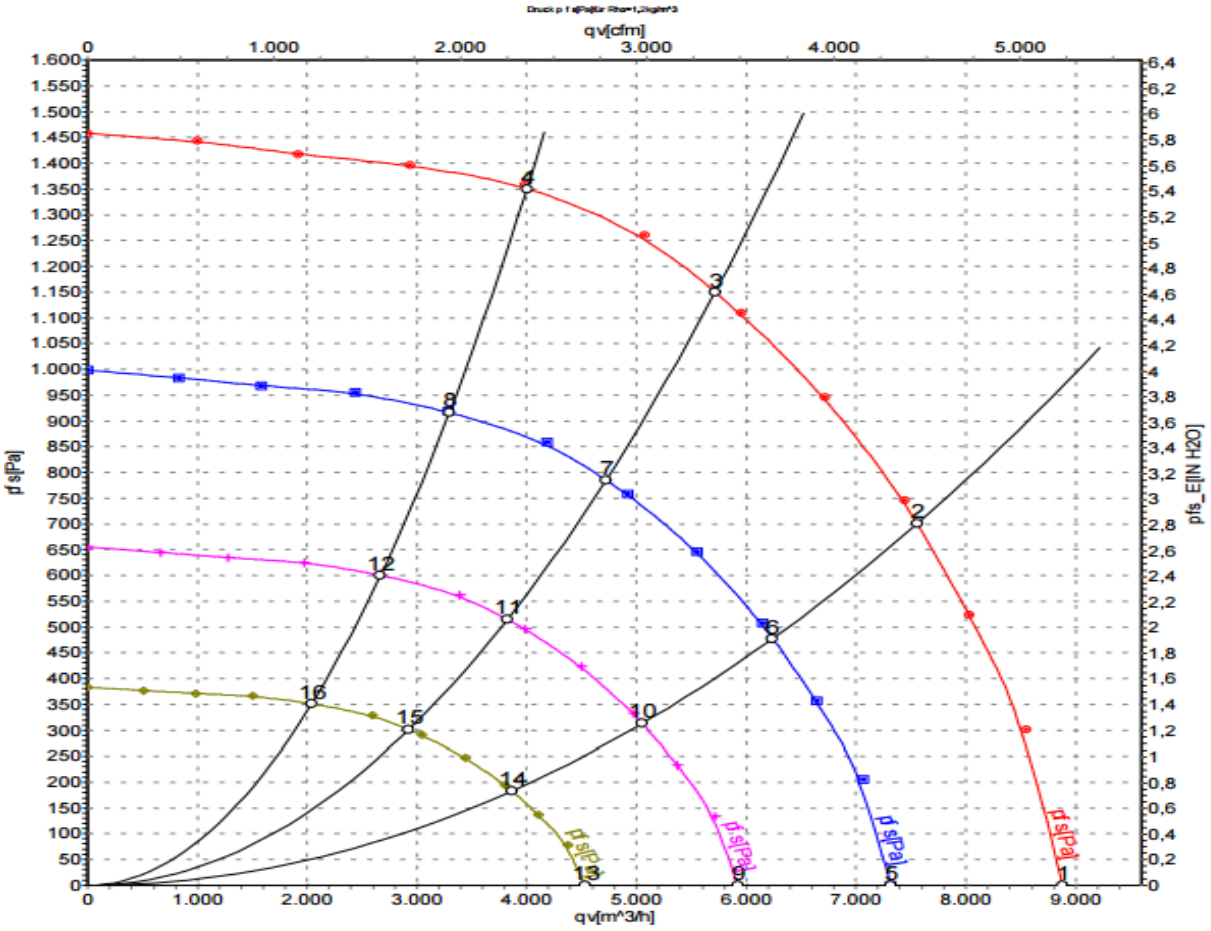
En option, ventilateur à roue libre EC sur des tailles d'unités comprises entre 010 et 020

Données nominales

Type	**K3G400-AQ23-01**	
Moteur	**M3G150-FF**	
Phase		3~
Tension nominale	V C.A.	400
Plage de tension nominale	V C.A.	380 .. 480
Fréquence	Hz	50/60
Type de définition de donnée		ml
Vitesse	min^{-1}	2 550
Puissance absorbée	W	3 000
Courant absorbé	A	4,6
Température ambiante mini.	°C	-25
Température ambiante maxi.	°C	+60

ml = charge maxi. me = efficacité maxi. fa = fonctionnement à l'air libre cs = caractéristiques du client
cu = unité du client
Sous réserve de modifications





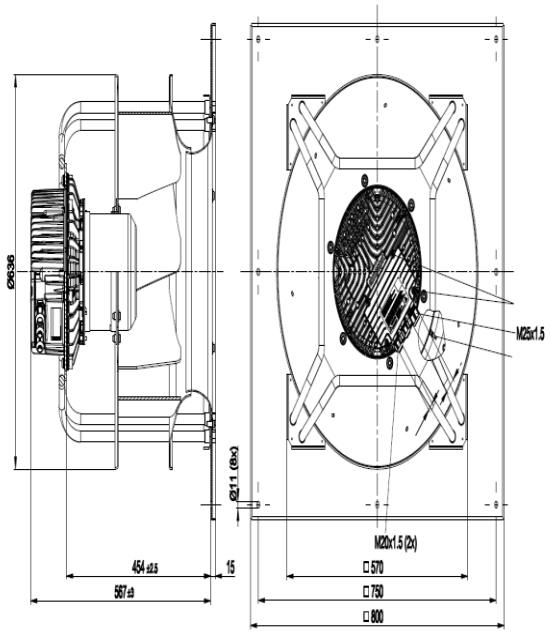
En option, ventilateur à roue libre EC sur des tailles d'unités comprises entre 010 et 020

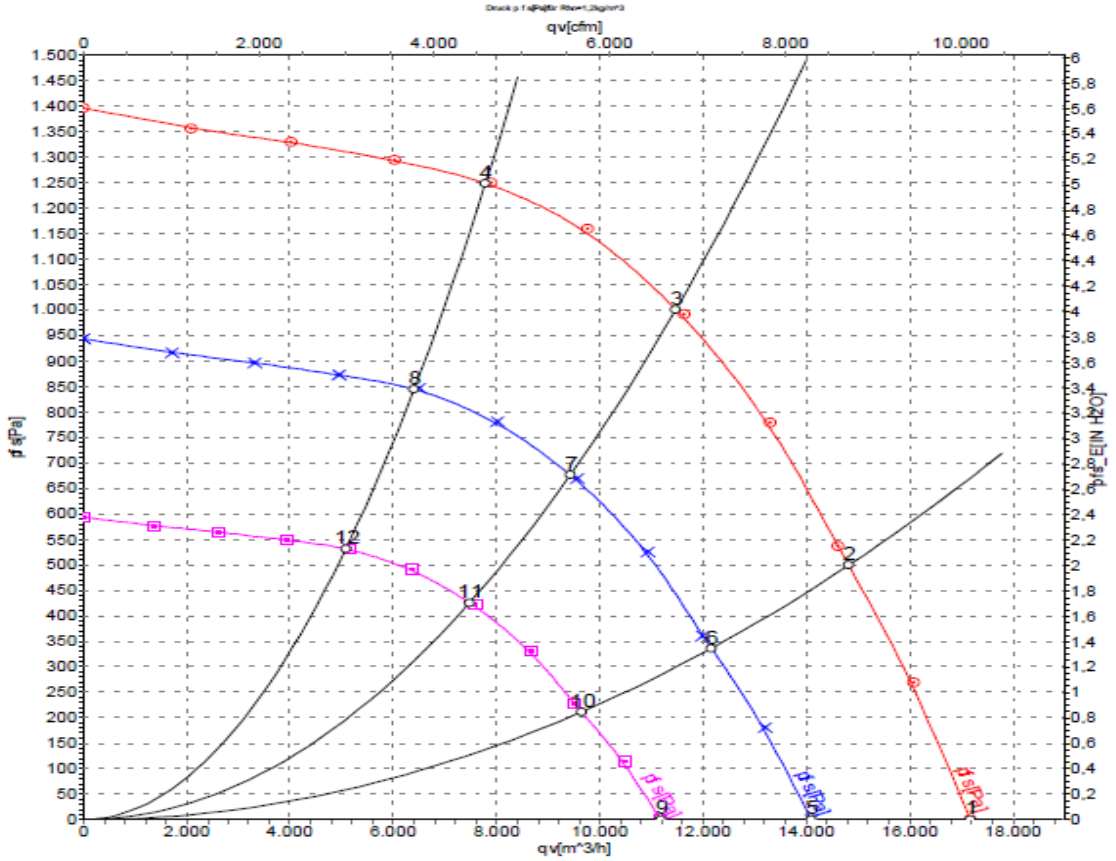
Données nominales

Type	**K3G560-AQ04-01**
Moteur	**M3G150-NA**

Phase		3~
Tension nominale	V C.A.	400
Plage de tension nominale	V C.A.	380 .. 480
Fréquence	Hz	50/60
Type de définition de donnée		ml
Vitesse	min^{-1}	1 750
Puissance absorbée	W	4 700
Courant absorbé	A	7,3
Température ambiante mini.	°C	-25
Température ambiante maxi.	°C	40

ml = charge maxi. me = efficacité maxi. fa = fonctionnement à l'air libre cs = caractéristiques du client
cu = unité du client
Sous réserve de modifications


Ø636
M25x1.5
Ø11 (6x)
M20x1.5 (2x)
454 ±0.5
15
567 ±3
□ 570
□ 750
□ 800


qv[cfm]
0
2.000
4.000
6.000
8.000
10.000
df s[Pa]
p_fs[IN H2O]
qv[m^3/h]
0
2.000
4.000
6.000
8.000
10.000
12.000
14.000
16.000
18.000
df s[Pa]
df s[Pa]
df s[Pa]
1
2
3
4
6
7
8
9
10
11
12

Réglementations et certifications relatives à la sécurité

Normes de référence

- DIRECTIVE SUR LES ÉQUIPEMENTS SOUS PRESSION (97/23/CE).
- RÉGLEMENTATION ACOUSTIQUE UNI EN ISO 3744.
- UNI-EN-ISO 9001:2008 : SYSTÈMES DE GESTION DE LA QUALITÉDIRECTIVE BASSE TENSION 2006/96/CE.
- DIRECTIVE RELATIVE AUX MACHINES 2006/42/CE.
- DIRECTIVE RELATIVE A LA COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE 2004/108/CE.
- CEI-EN 60204-1 DIRECTIVE (CEI44-5 ; CEI EN 62061) RELATIVE A LA SÉCURITÉ DES MACHINES – MACHINES – EQUIPEMENTS ELECTRIQUES.
- DIRECTIVE ERP (ECO-DESIGN DES PRODUITS ÉNERGÉTIQUES 2009/125/CE).
- CONDITIONS DE TEST : UNI EN 14511-1-2-3-4.

Certifications

PED PUBLIE PAR IMQ SPA - ORGANISME DE RÉGLEMENTATION HOMOLOGUÉ 97/23/CE (N° 0051) CONFORMÉMENT AUX PRINCIPES SUIVANTS :

- DÉCLARATION DE CERTIFICATION DU SYSTÈME QUALITÉ - FORMULAIRE H1 (ASSURANCE-QUALITÉ AVEC CONTRÔLE DE LA CONCEPTION ET SUIVI DES DÉTAILS DE LA VÉRIFICATION FINALE) : CERTIFICAT N° PEC-0051-1105003.
- CERTIFICATS D'EXAMEN DU PROJET N° 0051-PEC-1105004/05/06/07/08.
- CERTIFICATION DE QUALITÉ CONFORME À LA NORME UNI EN ISO 9001:2008 ÉMISE PAR CSQ (ACCRÉDITÉ PAR ACCREDIA).
- CERTIFICATION DE PERFORMANCE DE L'UNITÉ EN PRÉSENCE DE RINA SPA PENDANT LA PROCÉDURE DE TEST (EN OPTION).
- CERTIFICATION GOST - (EN OPTION) POUR LES COMPOSANTS SOUS PRESSION DE LA FÉDÉRATION RUSSE.

Définitions

Propriétaire :
Le représentant légal de la société, l'organisme ou la personne physique qui possède l'installation dans laquelle l'unité Trane est installée : il ou elle est responsable du contrôle et du respect de l'ensemble des réglementations de sécurité fournies dans le présent manuel, ainsi que des réglementations nationales en vigueur.
Installateur :
Le représentant légal de la société chargée par le propriétaire d'installer l'unité Trane et de procéder aux raccordements hydrauliques et électriques dans l'installation : il ou elle est responsable de la manipulation et de l'installation correcte de l'unité, conformément aux instructions du présent manuel et aux réglementations nationales en vigueur.
Opérateur :
Personne autorisée par le propriétaire à effectuer toutes les opérations de régulation et de contrôle sur l'unité Trane spécifiquement mentionnées dans le présent manuel. Il ou elle doit s'en tenir aux actions décrites dans le manuel et limiter son action aux interventions explicitement autorisées.
Technicien :
Une personne autorisée directement par Trane ou, accessoirement, pour tous les pays de l'UE sauf pour l'Italie, par le distributeur du produit Trane, sous sa propre responsabilité, à mener à bien toutes les opérations d'entretien normales ou extraordinaires, ainsi que des régulations, contrôles, réparations et remplacements de pièces pouvant être nécessaires pendant la durée de vie de l'unité.

Accès à des zones dangereuses

Habituellement, l'accès aux zones dangereuses de l'unité est obstrué au moyen de panneaux de protection amovibles à l'aide d'un outil. Les ventilateurs hélicoïdes sont protégés par des grilles de prévention des accidents. Les ventilateurs centrifuges ne sont pas protégés du côté évacuation, car ils doivent être raccordés aux durites. S'ils doivent fonctionner sans durites, l'installateur doit fournir des grilles de protection.
La bobine à ailettes, pour les unités non équipées de grilles de protection de bobine, est intégralement accessible et risque de provoquer des coupures ou des écorchures. Dans ces cas, techniciens et opérateurs doivent être conscients de ce risque.
Pour toutes les unités qui permettent un accès à la tuyauterie de refroidissement ou à des bobines de condensation à ailettes emballées, sans grilles de sécurité (en option) ou panneaux de fermeture, les précautions suivantes doivent être observées :

- Marquez les zones présentant des risques de contact.
- Placez des panneaux d'avertissement.

La zone de danger doit être d'une taille adaptée afin d'éviter tout contact, même accidentel.

En présence de soupapes de sécurité sans commandes à distance correspondantes, la zone de fonctionnement doit être d'une taille prenant en considération un débit d'évacuation d'une portée de 3 mètres.
Trane décline toute responsabilité quant aux dommages matériels et aux blessures subies par le personnel non autorisé en cas d'absence de systèmes de délimitation clairs et fixes des zones de danger et d'absence de panneaux d'avertissement et de danger pertinents.

Consignes de sécurité générales

L'opérateur doit intervenir uniquement sur les commandes de l'unité ; il/elle ne doit ouvrir aucun panneau, à l'exception de celui qui donne accès au module de commande.
L'installateur doit intervenir uniquement sur les connexions entre l'installation et la machine ; il/elle ne doit ouvrir aucun panneau de la machine ni effectuer aucune commande.
Les précautions suivantes doivent être observées autour de l'appareil ou lors du travail sur le groupe :

- Ne portez pas de bijoux, de vêtements amples ou autres accessoires pouvant être emportés.
- Utilisez des équipements de protection adaptés (gants, lunettes, etc.) lorsque vous utilisez une flamme nue (soudage) ou de l'air comprimé.
- Si l'appareil est installé dans un environnement fermé, portez une protection auditive.
- Avant de déconnecter ou de rétirer des tubes, filtres, joints ou autres pièces, interceptez les tubes de connexion et purgez-les jusqu'à ce que la pression atteigne le niveau de la pression atmosphérique.
- N'utilisez pas vos mains pour détecter d'éventuelles pertes de pression.
- Utilisez toujours des outils en bon état ; veillez à avoir pleinement compris les instructions avant de les utiliser.
- Assurez-vous que les outils, les câbles électriques ou autres objets en vrac ont été retirés avant de fermer l'unité et de la remettre en service.

Précautions contre les risques liés au fluide frigorigène

Caractéristiques de sécurité	**R410a**
Toxicité	Non important.
Risques en cas de contact avec la peau	Les éclaboussures ou les projections peuvent causer des brûlures de froid. Le risque d'absorption par voie cutanée est inexistant.
	Ces fluides frigorigènes peuvent avoir des effets légèrement irritants et, à l'état liquide, ils possèdent un fort effet abrasif sur la peau. En cas d'exposition, rincez à l'eau claire les surfaces cutanées contaminées.
	Tout contact entre le fluide frigorigène à l'état liquide et un tissu mouillé provoque le gel de la matière et l'adhérence à la peau. Dans ce cas, retirez les vêtements contaminés pour éviter le gel. Contactez un médecin en cas d'irritation des parties contaminées.
Risque de contact avec les yeux	Les vapeurs sont sans effet. Les éclaboussures ou projections peuvent causer des brûlures de froid. En cas d'exposition, rincez les yeux à l'eau ou avec une solution de lavage oculaire pendant 10 minutes. L'intervention d'un médecin est requise.
Risque d'ingestion	Si cela se produit, des brûlures de froid sont encourues. Cela ne provoque pas de vomissements. La personne doit être maintenue éveillée. La personne doit se rincer la bouche à l'eau fraîche et boire presque 0,25 litre. L'intervention d'un médecin est recommandée.
Risque d'inhalation	Une forte concentration de vapeurs dans l'air peut provoquer des effets anesthésiants pouvant aller jusqu'à la perte de conscience. De longues expositions peuvent conduire à l'arythmie cardiaque, voire à la mort.
	Des concentrations élevées peuvent entraîner une réduction de l'oxygène dans l'air et, par conséquent, un risque de suffocation. Si cela se produit, la personne doit être conduite à l'air libre et prendre le temps de se reposer.
	Au besoin, de l'oxygène doit lui être administré. En cas d'interruption ou d'irrégularité de la respiration, la respiration artificielle doit être pratiquée. En cas d'arrêt cardiaque, un massage cardiaque doit être pratiqué. Contactez immédiatement un médecin.
Conditions à éviter	Utilisation en présence de flammes nues et à des niveaux d'humidité élevés.
Réactions dangereuses	Possibilité de réactions violentes au sodium, potassium, baryum et autres substances alcalines, matières incompatibles et alliages contenant plus de 2 % de magnésium.
Port de protections - Comportement en cas de fuites ou d'échappement	Portez des vêtements de protection ainsi que des respirateurs personnels. Isolez la source de la fuite, si cette opération peut être effectuée dans des conditions sûres. Vous pouvez laisser de petites fuites de frigorigène liquide s'évaporer uniquement si la pièce est bien aérée. En cas de fuites importantes, ventilez immédiatement la pièce. Obturez la fuite avec du sable, de la terre ou un autre matériau absorbant ; évitez toute infiltration du fluide frigorigène dans les conduits d'égout, les égouts ou les puits.
Démontage	La meilleure procédure est la récupération et le recyclage. Si cela n'est pas possible, le fluide frigorigène doit être confié à un organisme agréé qui le détruira et neutralisera les sous-produits acides et toxiques.

Précautions contre les risques résiduels dus au système de commande

- Assurez-vous que les instructions d'utilisation ont été comprises avant d'effectuer une intervention quelconque sur le panneau de commande.
- Conservez toujours le manuel d'utilisation à portée de main lors du travail sur le panneau de commande.
- Démarrez l'appareil uniquement après avoir certifié qu'il est correctement relié à l'installation.
- Informez rapidement le technicien si des alarmes s'affichent sur l'appareil.
- Ne réinitialisez pas les alarmes en redémarrage manuel avant d'avoir tout d'abord identifié la cause et de l'avoir éliminée.

Prévention contre les risques mécaniques résiduels

- Installez l'unité conformément aux dispositions du manuel suivant.
- Effectuez régulièrement toutes les opérations d'entretien prévues dans le présent manuel.
- Portez un casque de protection avant de pénétrer dans l'unité.
- Avant d'ouvrir un panneau de la machine, assurez-vous qu'il est fermement fixé au moyen d'une charnière.
- Ne touchez pas les batteries du condenseur d'air avant d'avoir enfilé des gants de protection au préalable.
- Ne retirez pas les protections des pièces mobiles lorsque l'unité est en marche.
- Avant de redémarrer l'unité, assurez-vous que les protections des pièces mobiles sont correctement positionnées.

Prévention contre les risques électriques résiduels

- Branchez l'appareil à l'alimentation électrique conformément aux dispositions du présent manuel.
- Effectuez régulièrement toutes les opérations d'entretien.
- Avant d'ouvrir le panneau de commande, débranchez l'appareil du secteur au moyen du commutateur de sectionnement externe.
- Vérifiez que l'appareil a été correctement mis à la terre avant de le mettre en marche.
- Contrôlez tous les raccords électriques et les câbles de connexion en prêtant une attention particulière à l'état de l'isolation ; remplacez les câbles clairement usés ou endommagés.
- Vérifiez régulièrement le câblage dans le panneau.
- N'utilisez pas de câbles dont la section n'est pas adaptée ni de fils volants, même temporairement ou en cas d'urgence.

Prévention contre les risques résiduels de nature différente

Les risques résiduels liés à la pression proviennent principalement d'un dysfonctionnement des dispositifs de sécurité. Pour les éviter, vous devez procéder aux vérifications et repositionnements indiqués ci-après :

- Pour éviter tout refoulement des soupapes de sécurité, vous ne devez en aucun cas retirer les protections tandis que le groupe est en marche, ni vous approcher du groupe sans porter les protections adaptées. En cas de contact accidentel avec le fluide frigorigène en raison d'un refoulement des soupapes de sécurité, vous devez suivre la procédure indiquée ci-dessus
- Effectuez les raccordements entre l'installation et l'appareil en respectant les indications du manuel suivant et celles indiquées sur l'appareil lui-même.
- Si une pièce est démontée, assurez-vous qu'elle est correctement remontée avant de redémarrer l'appareil.
- Ne touchez pas le tuyau d'évacuation du compresseur, le compresseur lui-même ou tout autre tuyau ou composant à l'intérieur de la machine sans gants de protection.
- Gardez à proximité de la machine un extincteur en mesure d'éteindre les incendies des installations électriques.
- Sur les appareils installés en intérieur, raccordez le robinet d'arrêt du circuit de frigorigène à un réseau de tuyaux en mesure d'acheminer les éventuelles fuites de frigorigène à l'extérieur.
- Éliminez toute fuite de liquide à l'intérieur ou à l'extérieur de l'appareil.
- Collectez le liquide de purge et nettoyez les éventuelles fuites d'huile.
- Éliminez régulièrement les dépôts de saleté accumulée du carter du compresseur.
- Ne gardez pas de liquides inflammables à proximité de l'appareil.
- N'éliminez pas le liquide frigorigène ni l'huile de lubrification dans la nature.
- Les opérations de soudage doivent être effectuées uniquement lorsque les tuyaux sont vides ; n'approchez de flammes ou autres sources de chaleur de tuyaux contenant du liquide frigorigène.
- Ne pas pliez pas ou ne frappez pas les tubes contenant des liquides sous pression.

Précautions à observer lors des opérations d'entretien

Seuls les techniciens autorisés peuvent procéder aux opérations d'entretien. Avant d'effectuer une opération d'entretien quelconque, les actions suivantes doivent être effectuées :

- Isolez l'appareil de l'alimentation électrique à l'aide d'un interrupteur de sectionnement externe.
- Placez un avertissement sur l'interrupteur de sectionnement externe indiquant **« Ne pas utiliser. Entretien en cours ».**
- Assurez-vous que toutes les commandes d'activation/de désactivation potentielles sont désactivées.
- Utilisez les équipements de sécurité adaptés (casque, gants isolants, lunettes de protection, chaussures de sécurité, etc.).
- Si des mesures ou des vérifications doivent être effectuées et qui nécessitent que l'unité soit en marche, les observations suivantes doivent être respectées.
- Faites fonctionner la machine avec le panneau électrique ouvert le moins longtemps possible.
- Fermez le panneau électrique dès que la mesure ou la vérification est terminée.
- Pour les appareils installés à l'extérieur, n'effectuez aucune intervention en conditions atmosphériques dangereuses, notamment en cas de pluie, de neige, de brouillard, etc..
- Les précautions suivantes doivent également être respectées à tout moment.
- N'éliminez jamais les liquides contenus dans le circuit de refroidissement dans la nature.
- Lors du remplacement d'une EPROM ou d'une carte électronique, utilisez toujours des équipements adaptés (extracteur, bracelet antistatique, etc.).
- Si un compresseur, l'évaporateur, les bobines de condensation ou toute autre pièce lourde doit être remplacé(e), assurez-vous que l'équipement de levage correspond au poids à soulever.
- Sur les appareils refroidis à l'air au moyen d'un compartiment de compresseur indépendant, n'ouvrez pas le compartiment du ventilateur avant d'avoir isolé de la machine au moyen d'un interrupteur de sectionnement sur le côté du panneau et avant d'avoir placé un avertissement indiquant « Ne pas utiliser. Entretien en cours ».
- Si des modifications doivent être apportées au circuit de refroidissement, au circuit hydraulique ou au circuit électrique de l'appareil, ou à sa logique de commande, contactez Trane.
- Si des opérations de montage ou de démontage particulièrement complexes doivent être effectuées, contactez Trane.
- Utilisez toujours des pièces de rechange d'origine achetées directement auprès de Trane ou de distributeurs agréés des sociétés répertoriées dans la liste de pièces de rechange recommandées.
- Si l'appareil doit être déplacé après avoir passé un an sur site ou s'il doit être démonté, contactez Trane.

Réinitialisation manuelle de l'alarme

Si une alarme se déclenche, l'unité ne doit pas être réinitialisée manuellement avant que la cause du dysfonctionnement soit identifiée et résolue. Des réarmements manuels répétés peuvent entraîner l'annulation de la garantie.

Précaution contre les risques de gel des tuyaux hydrauliques

Vous devez isoler les tuyaux de l'installation afin d'éviter toute perte de chaleur extérieure et les protéger des intempéries. Les tuyaux peuvent geler dans deux situations différentes :

- Unité en veille, en mode actif mais branchée au secteur : dans ce cas, l'unité est dotée de résistances au gel qui protègent l'eau contenue localement dans les échangeurs et les tuyaux contre la formation de glace.
  Ces résistances ne garantissent pas la protection contre le gel dans les tuyaux de raccordement en extérieur ; ceux-ci doivent être protégés au moyen de systèmes de protection contre le gel. Trane recommande d'insérer des résistances thermostatiques contre le givre sur chaque tuyau installé en extérieur.

  Puissance électrique indicative par mètre linéaire de tuyau :

dn	pouce	W/m
8	1/4"	5
10	3/8"	5
15	1/2"	5
20	3/4"	10
25	1"	13
40	1" 1/2	30
50	2"	50
65	2" 1/2	80
80	3"	120
100	4"	200
125	5"	300
150	6"	450
200	8"	750

- Appareil non raccordé à l'alimentation électrique : dans ce cas, les résistances au gel de l'appareil ne peuvent pas garantir la protection. Il est donc absolument nécessaire de décharger le contenu de l'unité pour A.C.S. au lieu de climatisation. Vous devez ajouter la quantité correcte de glycol indiquée dans le chapitre : « Tableau de correction d'éthylène glycol ».

Contrôle de la fixation du compresseur

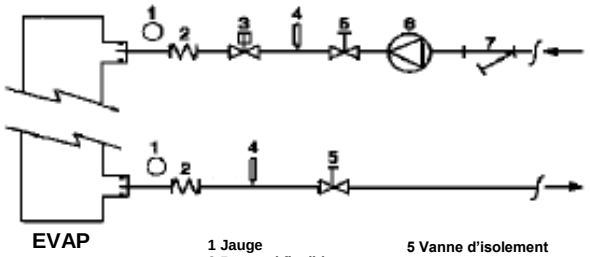
Les compresseurs sont installés sur des amortisseurs. Après réception de l'unité, vérifiez si vous disposez de blocages pour fixer les compresseurs durant le transport. S'il y en a, vous devez déposer les blocages installés pour fixer les pieds des compresseurs avant la mise en service ; sinon, la garantie ne sera pas valide.

Protection acoustique

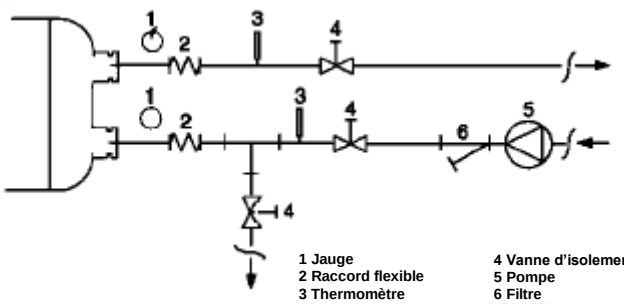
Lorsque le niveau sonore doit être spécifiquement vérifié, vous devez prêter une attention MAXIMALE à l'isolation de la base de l'unité, en installant correctement les supports antivibrations appropriés (en option). Il convient en outre d'installer des joints flexibles sur les raccords d'eau.

Circuit d'eau

La tuyauterie doit être conçue avec le moins de courbes et le moins de changements de direction verticaux possibles. Cela permet de réduire significativement les coûts d'installation et d'améliorer les performances du système.
Le circuit hydraulique doit être doté :
1. De supports anti-vibrations afin de réduire la transmission des vibrations à la structure sous-jacente.
2. De vannes de sectionnement pour isoler l'unité du circuit hydraulique lors de l'entretien.
3. D'un dispositif de purge d'air manuel ou automatique au point le plus élevé du système. D'un dispositif de vidange au point le plus bas du système. L'évaporateur et le dispositif de récupération de chaleur ne doivent pas être placés au point le plus élevé du système.
4. D'un dispositif capable de maintenir le circuit hydraulique sous pression (vase d'expansion, etc.).
5. D'indicateurs de température et de pression de l'eau sur l'unité afin de faciliter les opérations de service et d'entretien.
6. D'un filtre ou d'un dispositif capable de séparer les particules de l'eau avant son entrée dans la pompe (afin d'éviter la cavitation, consultez les recommandations du fabricant de la pompe pour connaître le filtre adapté). L'utilisation d'un filtre prolonge la durée de vie de la pompe et permet de maintenir le circuit hydraulique dans un état optimal.
7. Un autre filtre doit être installé sur le tuyau d'alimentation en eau vers l'unité, près de l'évaporateur et de la récupération de chaleur (selon l'équipement). Le filtre empêche la pénétration de particules solides dans l'échangeur de chaleur, car elles peuvent provoquer des dommages ou réduire la capacité d'échange de chaleur.
8. L'échangeur de chaleur à tubes et calandre possède une résistance électrique dotée d'un thermostat qui assure une protection contre le gel de l'eau à une température extérieure de –25 °C maximum. Toutes les autres tuyauteries hydrauliques à l'extérieur de l'unité doivent donc être protégées contre le gel.
9. L'eau du dispositif de récupération de chaleur doit être vidée pendant l'hiver, sauf si vous ajoutez un mélange d'éthylène glycol au pourcentage adapté au circuit d'eau.
10. Si l'unité est installée en remplacement d'une autre, l'ensemble du circuit hydraulique doit être vidé et nettoyé avant d'installer la nouvelle unité. Des tests réguliers et un traitement chimique adapté de l'eau sont recommandés avant de mettre la nouvelle unité en service.
11. Si du glycol est ajouté au circuit hydraulique en tant qu'antigel, gardez à l'esprit que la pression d'admission sera plus faible, les performances de l'unité seront réduites et que les chutes de pression d'eau seront plus importantes.
Toutes les méthodes de protection de l'unité, notamment l'antigel et protection basse pression doivent alors être réinstallées.
Avant d'isoler le circuit d'eau, assurez-vous de l'absence de fuite.



1 Jauge
2 Raccord flexible
3 Contrôleur de débit
4 Thermomètre
5 Vanne d'isolement
6 Pompe
7 Filtre



1 Jauge
2 Raccord flexible
3 Thermomètre
4 Vanne d'isolement
5 Pompe
6 Filtre

Récupération de chaleur de raccordement hydraulique
AVERTISSEMENT ! Installez un filtre mécanique à l'entrée de chaque échangeur de chaleur. Si vous n'installez pas de filtre mécanique, les particules solides et/ou scories de soudure peuvent alors pénétrer dans l'échangeur de chaleur. Nous recommandons d'installer un filtre doté d'un maillage filtrant dont les trous ne dépassent pas 0,5 mm de diamètre. Le fabricant ne peut être tenu pour responsable des éventuels dommages aux échangeurs de chaleur en cas d'absence de filtre mécanique.

Traitement de l'eau

Avant de mettre l'unité en service, nettoyez le circuit hydraulique. De la saleté, du tartre, des résidus de corrosion et d'autres matières étrangères peuvent s'accumuler dans l'échangeur de chaleur et réduire sa capacité d'échange de chaleur. Les chutes de pression peuvent également augmenter, réduisant ainsi le débit d'eau. Par conséquent, un traitement adéquat de l'eau réduit le risque de corrosion, l'érosion, le tartre, etc.. Le traitement de l'eau le plus approprié doit être déterminé localement, en fonction du type de système et des caractéristiques locales de l'eau utilisée.
Pour les unités équipées d'échangeurs à plaques, le filtre doit permettre de garantir une filtration de particules jusqu'à 0,8 mm.
Trane décline toute responsabilité quant aux dommages ou dysfonctionnements de l'équipement découlant d'une absence de traitement de l'eau ou d'un traitement inadéquat.

Limites de qualité de l'eau autorisées

PH (25 °C)	6,8 ÷ 8,0		Dureté totale (mg $CaCO_3$ /l)	200
Conductivité électrique S/cm (25 °C)	800		Fe (mg Fe/l)	1,0
Ion chlorure (mg Cl^- /l)	200		Ion soufre (mg S^{2-}/l)	Absent
Ion sulfate (mg SO_4^{2-}/l)	200		Ion ammonium (mg NH_4^+/l)	1,0
Alcalinité (mg $CaCO_3$/l)	100		Silice (mg SiO_2/l)	50

Protection antigel des échangeurs de chaleur

Protection antigel de l'évaporateur et des échangeurs de récupération
Tous les évaporateurs sont fournis avec une résistance électrique antigel contrôlée par thermostat qui fournit une protection antigel adéquate jusqu'à -25 °C. Toutefois, cette méthode ne constitue pas le seul système de protection antigel, sauf si les échangeurs de chaleur sont complètement vidés et nettoyés avec une solution d'antigel.
Deux méthodes ou plusieurs vont être envisagées lors de la conception du système dans son ensemble :

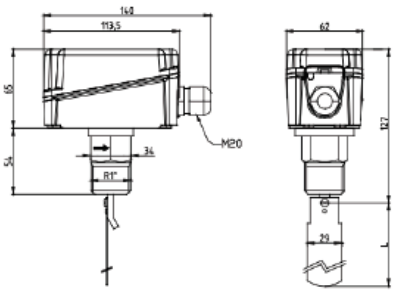
- Circulation continue de l'eau dans la tuyauterie et les échangeurs.
- Ajout d'une quantité adaptée de glycol au circuit d'eau.
- Isolation thermique supplémentaire et chauffage de la tuyauterie exposée.
- Vidange et nettoyage de l'échangeur de chaleur pendant l'hiver.

Il est de la responsabilité de l'installateur et/ou du personnel d'entretien local de veiller à ce que deux des méthodes antigel ci-dessus, ou plus, soient installées. Vérifiez en permanence, au moyen de vérifications de routine, que la protection antigel appropriée est maintenue. Le non-respect des instructions ci-dessus peut endommager certains des composants de l'unité. Les dommages dus au gel ne sont pas couverts par la garantie.

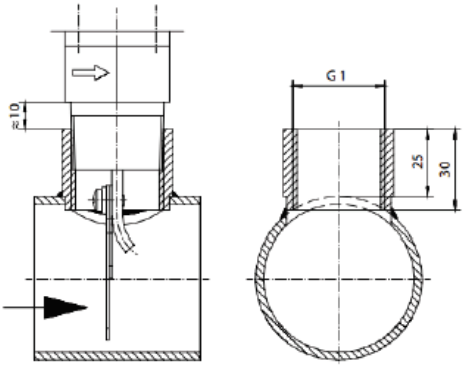
Installation de contrôleur de débit

Pour garantir un débit d'eau suffisant dans l'évaporateur, vous devez impérativement installer un contrôleur de débit sur le circuit d'eau. Il peut être installé sur le tuyau d'alimentation en eau ou sur le tuyau d'évacuation d'eau. L'objectif de ce contrôleur de débit est d'arrêter l'unité en cas d'interruption du débit d'eau tout en empêchant l'évaporateur de geler. Si l'unité est équipée d'une récupération de chaleur totale, installez un autre contrôleur de débit pour garantir le débit d'eau lors du passage de l'unité en mode chauffage (mode de récupération de chaleur). Le débit dans le circuit de récupération empêche l'arrêt de l'unité en cas de pression élevée.
Le contrôleur de débit peut être installé dans une position quelconque, à distance des coudes et goulets d'étranglement, avec la flèche dans le sens du débit. Pour les installations sur des tuyauteries verticales, vous devez étalonner le dispositif afin de compenser le poids de poupée fixe. Si l'unité est montée dans la partie inférieure, veillez à AVERTIR du risque de formation de dépôts. L'appareil doit être installé dans un tuyau droit sans filtres, soupapes, etc. dont la longueur est égale à au moins 5 fois son diamètre, en amont comme en aval. Un débitmètre, conçu spécialement à cet effet, est disponible en option. Ce contrôleur de débit, le type de lame, est adapté aux applications en environnements difficiles et convient aux tuyaux d'un diamètre de 1 po (2,5 cm) à 8 po (20 cm). Le contrôleur de débit est fourni avec un contact qui doit être raccordé aux bornes 11B et 12 (évaporateur) de la borne X (pour plus d'informations, reportez-vous au schéma de câblage). Pour plus d'informations sur le positionnement et les réglages du dispositif, lisez la fiche d'instructions spécifiques placée dans la boîte du dispositif.

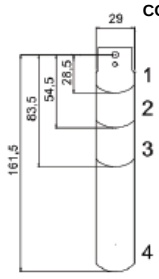
Dimensions (mm)



Instructions de montage



Palette (modèle sans pièce en « T »)



CONDUITS	PALETTES
1"	1
11/4"	1
11/2"	1
2"	1,2
21/2"	1,2
3"	1,2,3
4"	1,2,3
4" Z	1,2,3,4
5"	1,2,3
5" Z	1,2,3,4
6"	1,2,3
6" Z	1,2,3,4
8"	1,2,3
8" Z	1,2,3,4

Raccordement électrique
Connectez le contact aux connecteurs blanc et rouge du microcontact (fig. 1). Le contact rouge-blanc s'ouvre lorsque le débit est inférieur à la valeur réglée. En l'absence de débit, le contact rouge-bleu se ferme et peut être utilisé comme un signal ou une alarme

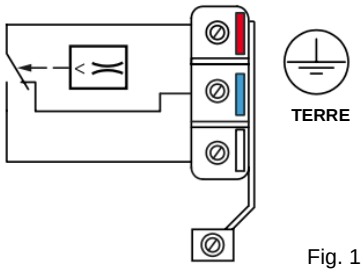


Fig. 1

Vis pour contrôle de charge

Remarque : le contrôleur de débit est étalonné en fonction de la valeur de coupure minimale. Pour augmenter cette valeur, tournez la vis de réglage dans le sens horaire. La valeur de coupure doit être supérieure ou égale au débit minimal requis pour assurer la protection du système. Les unités sans raccords seront fournis avec 4 palettes (voir schéma de palette) qui doivent être coupées en fonction du tuyau. Elles peuvent être fournies sur demande avec une pièce en T pour tous les dispositifs.

ATTENTION ! Si l'unité est utilisée comme régulateur de débit minimal, elle doit être placée en aval d'un autre dispositif de commande pour l'activation de l'alarme.

Installation du filtre

Pour assurer le bon fonctionnement de l'échangeur de chaleur, vous devez installer un filtre sur l'entrée de l'évaporateur, à proximité de l'unité (2 mètres max.). Le composant est obligatoire et doit être monté avant d'activer le débit d'eau dans l'installation.

Caractéristiques hydrauliques

Débit d'eau et chute de pression
Les unités doivent fonctionner avec le débit d'inertie et les réservoirs indiqués dans le catalogue produits.

Groupe hydronique
Les unités sont également disponibles en plusieurs versions hydrauliques, caractérisées par des kits complets contenant tous les principaux composants hydrauliques pour une installation plus facile, ce qui vous permet de gagner du temps, de l'argent et de l'espace. La vaste gamme de versions hydrauliques offertes permet d'adapter l'unité à tout type d'installation.

Versions hydrauliques
Les versions hydrauliques sont disponibles selon les dates indiquées dans le catalogue produits.

Kit hydronique
Pompes centrifuges à 2 ou 4 pôles, à aspiration axiale et refoulement radial, offertes en basse, moyenne ou haute pression. Corps de pompe en fonte et roue entièrement soudée à l'aide de la technologie laser. Garniture mécanique avec composants en céramique, élastomères EPDM et charbon. Moteur électrique triphasé avec protection IP55 et isolation de classe F, adéquat pour un service continu.
Série de moteurs à rendement élevé grâce à la technologie IE2.

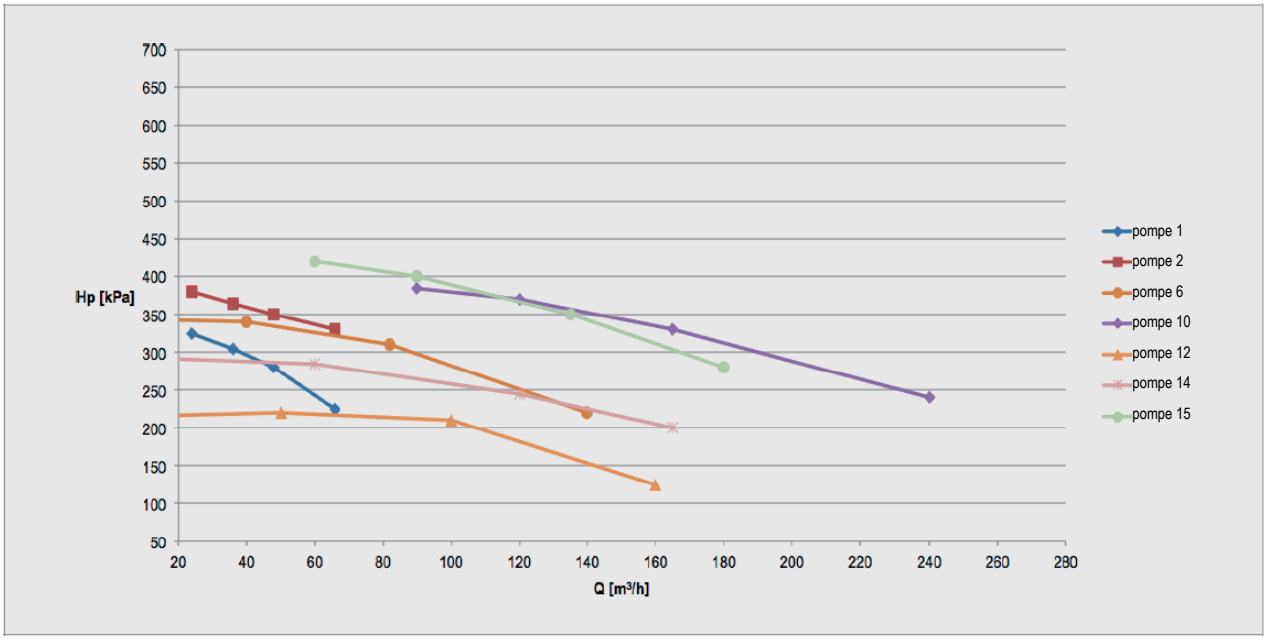
- Pressostat différentiel sur l'échangeur
- Robinets de tirage
- Robinets au niveau de l'aspiration et du refoulement des pompes permettant le remplacement d'une pompe endommagée sans mise à l'arrêt de l'installation, contrairement aux autres types couramment utilisés
- Clapet de non-retour
- Soupape de surpression
- Vanne de refoulement
- Interrupteur de pression minimale/maximale

Une pompe de réserve supplémentaire est également disponible ; la première pompe est en mode de réserve, dotée d'un inverseur manuel ou automatique (en option). Avec l'option de basculement automatique, les pompes fonctionnent en équilibre avec les plages horaires associées ; en cas de panne d'une pompe, le contrôleur bascule automatiquement vers la pompe de réserve. Le panneau de commandes est doté de fusibles et d'un contacteur à protection thermique.

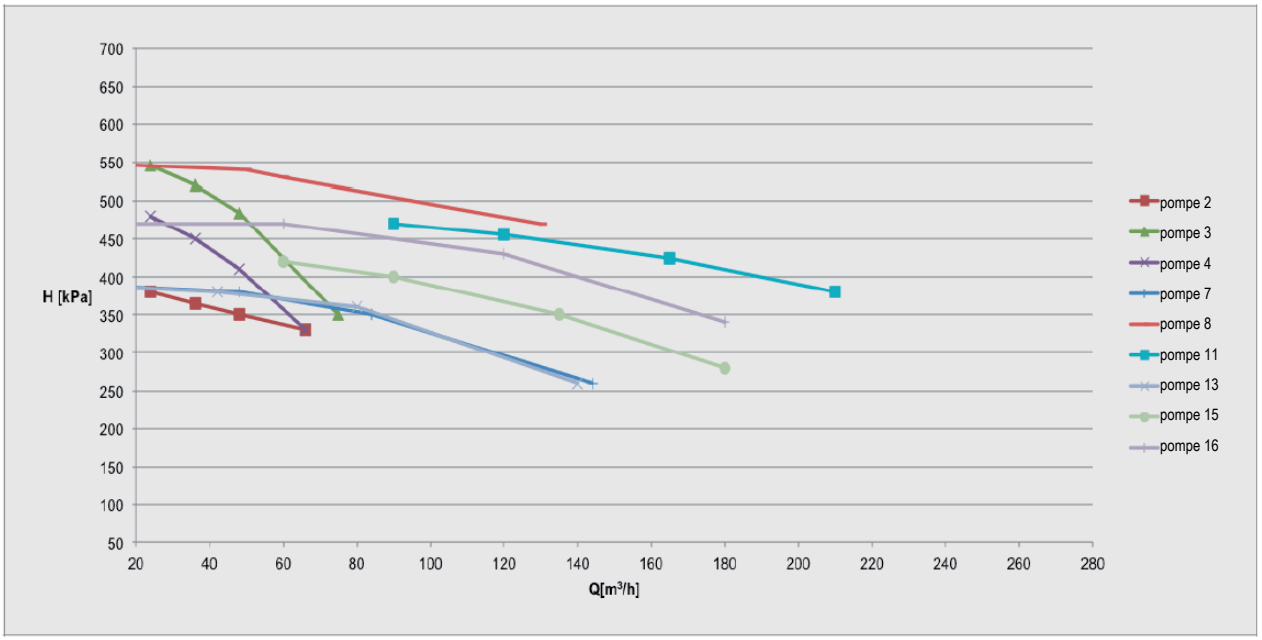
Accessoires hydroniques sur demande

- Filtre à eau en forme de Y (vendu séparément), à maille en acier inoxydable, pouvant être remplacé via le bouchon d'inspection.
- Remplissage d'eau automatique (vendu séparément).
- B1 une pompe et vase d'expansion, basse pression disponible 150 kPa.
- M1 une pompe et vase d'expansion, moyenne pression disponible 250 kPa.
- A1 une pompe et vase d'expansion, haute pression disponible 450 kPa.
- B2 deux pompes et vase d'expansion, basse pression disponible 150 kPa.
- M2 deux pompes et vase d'expansion, moyenne pression disponible 250 kPa.
- A2 deux pompes et vase d'expansion, haute pression disponible 450 kPa.

POMPE BASSE PRESSION (150 kPa)



POMPE MOYENNE PRESSION (250 kPa)



POMPE HAUTE PRESSION (450 kPa)

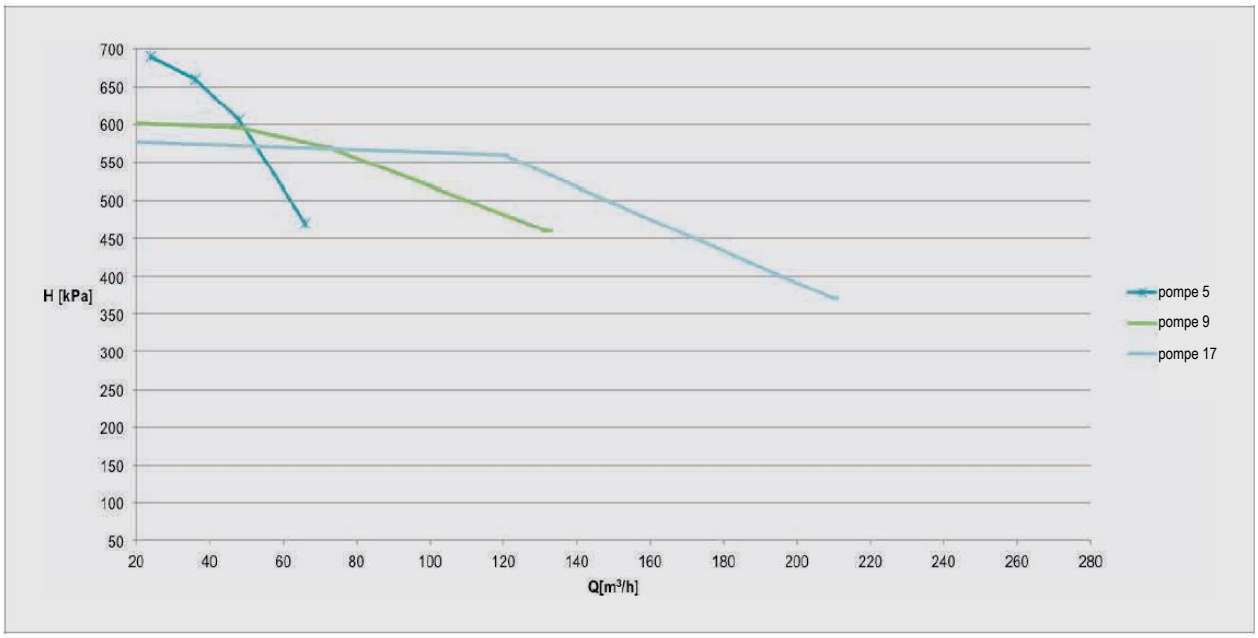
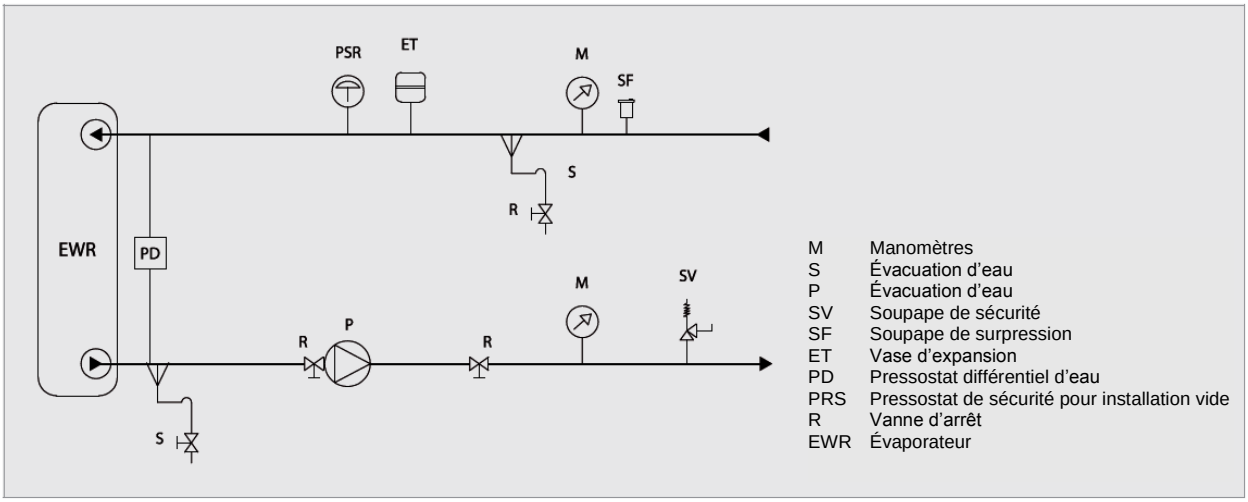
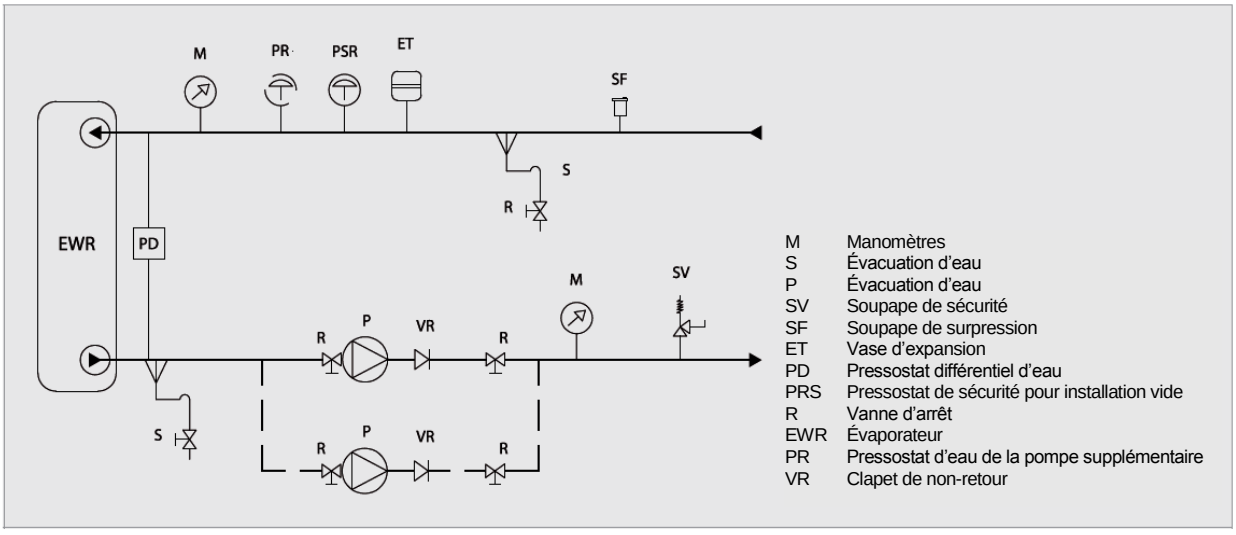


SCHÉMA DE CONNEXION - VERSION STANDARD

Kit hydronique avec 1 pompe - versions B1/M1/A1



Kit hydronique avec 2 pompes - versions B2/M2/A2



Soupapes de sûreté pour circuit frigorifique

Chaque système est fourni avec des soupapes de sécurité installées sur chaque circuit, sur les tubes haute et basse pression. L'objectif des soupapes est de décharger le fluide frigorigène dans le circuit frigorifique en cas de dysfonctionnement.

AVERTISSEMENT ! Cette unité est conçue pour une installation en intérieur. Cependant, vérifiez que la circulation d'air autour de l'unité est suffisante. Si l'unité est installée dans des zones fermées ou partiellement couvertes, tout problème potentiel dû à l'inhalation de gaz frigorigène doit être écarté. Évitez de libérer le fluide frigorigène dans la nature.

Chute de pression de l'échangeur de chaleur

Il est possible d'utiliser des unités avec des débits différents des débits nominaux et donc avec températures différentes des valeurs nominales. Il n'est pas recommandé de faire fonctionner les unités si des différences de température trop importantes sont constatées. Un débit d'eau très faible peut en effet provoquer le gel des batteries, ce qui entraîne l'annulation automatique de la garantie. De même, un débit d'eau très élevé peut provoquer une vitesse excessive de l'eau, entraînant une éventuelle érosion/corrosion. Dans le premier cas,

les vitesses basses peuvent réduire les performances énergétiques et la formation de tartre ; dans le second cas, des pompes avec une haute prévalence énergétique doivent être installées, avec une augmentation en conséquence de la consommation électrique.

Étalonnages de vérification et de sécurité

PLANIFICATION DE CORRECTION DE MISE À L'ÉCHELLE

Le tableau suivant fournit des informations sur les dispositifs de sécurité de l'unité. Vérifiez toujours que l'unité se trouve dans les limites imposées par les contrôleurs de pression ou transducteur de pression, et vérifiez régulièrement l'étalonnage.

	SOUPAPE DE SURPRESSION	PRESSOSTAT HAUTE PRESSION	ANTIGEL
SCROLL	45 BAR	41 BAR	4 °C

Afin de calculer les performances avec les solutions à base de glycol, multipliez les tailles principales par les coëfficients correspondants.

Tableau de correction d'éthylène glycol

% de poids d'éthylène glycol		**5 %**	**10 %**	**15 %**	**20 %**	**25 %**	**30 %**	**35 %**	**40 %**
Température de gel	(°C)	-2	-3,9	-6,5	-8,9	-11,8	-15,6	-19	-23,4
Limite de sécurité conseillée	(°C)	3	1	-1	-4	-6	-10	-14	-19
Coëfficient de puissance frigorifique		0,995	0,99	0,985	0,981	0,977	0,947	0,971	0,968
Coëfficient de puissance absorbée		0,997	0,993	0,99	0,988	0,986	0,984	0,982	0,981
Coëfficient de débit		1,003	1,01	1,02	1,033	1,05	1,072	1,095	1,124
Coëfficient de chute de pression		1,039	1.06	1,09	1,118	1,149	1,182	1,211	1,243

Pourcentage de glycol en fonction de la température de gel

Température de gel (°C)	**0**	**-5**	**-10**	**-15**	**-20**	**-25**
% éthylène glycol	5 %	12 %	20 %	28 %	35 %	40 %
Coëfficient de débit	1,02	1,033	1,05	1,072	1,095	1,124

Tableau de correction du facteur d'encrassement

Facteur d'encrassement	Échangeur de chaleur à froid de l'installation			Échangeur de chaleur à chaud de l'installation		
F.F. [m²°C*W]	A1	B1	Tmin	A2	B2	Tmax
0	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00
1,80E-05	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00
4,40E-05	1,00	1,00	0,00	0,99	1,03	1,00
8,80E-05	0,96	0,99	0,70	0,98	1,04	1,50
1,32E-04	0,94	0,99	1,00	0,96	1,05	2,30
1,72E-04	0,93	0,98	1,50	0,95	1,06	3,00

Facteur A	Facteur de correction de capacité
Facteur B	Facteur de correction de puissance absorbée par les compresseurs
T min	Augmentation minimale de la température de la sortie d'eau de l'évaporateur
Tmax	Baisse maximale de la température de la sortie d'eau du condenseur

Installation électrique

Tous les branchements électriques de l'unité doivent être effectués conformément aux lois et réglementations en vigueur. Toutes les activités d'installation, de gestion et d'entretien doivent être effectuées par du personnel qualifié. Reportez-vous au schéma de câblage correspondant à l'unité que vous avez achetée, qui était fourni avec l'unité. Si le schéma de câblage ne figure pas sur l'unité ou en cas de perte, veuillez contacter le bureau Trane le plus proche, qui vous en enverra une copie. Utilisez uniquement des conducteurs en cuivre. Le manquement à cette instruction peut entraîner une surchauffe ou de la corrosion au niveau des points de connexion, et endommager l'unité. Afin d'éviter les interférences, tous les fils de commande doivent être branchés séparément des câbles d'alimentation. Utilisez des conduits électriques différents à cet effet.

Composants électriques
Toutes les connexions électriques d'alimentation et d'interface sont spécifiées dans le schéma de câblage fourni avec l'unité.
L'installateur doit fournir les composants suivants :

- Câbles d'alimentation (conduit réservé)
- Câbles d'interconnexion et d'interface (conduit réservé)
- Disjoncteur magnétique thermique de taille adaptée (voir caractéristiques électriques).

Raccordements électriques

Circuit de puissance
Branchez les câbles d'alimentation directement sur les bornes du bornier du châssis de l'unité. Vous devez percer le panneau d'accès en fonction de la section du câble utilisé et de son presse-étoupe. Vous pouvez également utiliser un tuyau souple contenant les trois phases d'alimentation plus la masse. Quelle que soit la méthode choisie, garantissez une protection totale contre l'infiltration d'eau au niveau du point de raccordement.

Circuit de commande
Le circuit de commande reçoit une alimentation 24 V CC. Chaque unité de la série est fournie avec un circuit de commande de transformateur auxiliaire 230/24 V. Par conséquent, aucun câble d'alimentation supplémentaire n'est requis vers l'équipement de commande.

Résistances électriques
L'unité dispose d'une résistance antigel installée directement dans l'évaporateur. Chaque circuit possède également une résistance électrique installée dans le compresseur qui réchauffe l'huile et évite ainsi la transmigration du fluide frigorigène à l'intérieur de l'unité. Il va de soi que le fonctionnement des résistances électriques est uniquement garanti si l'alimentation électrique est constante. Si l'unité est électriquement débranchée pendant l'hiver, veuillez suivre au moins deux des procédures décrites dans la section « Installation – Composants mécaniques », paragraphe « Protection antigel de l'évaporateur et des échangeurs de récupération de chaleur ».

Relais d'alarme – Raccordements électriques
L'unité est équipée d'un relais d'alarme qui change d'état chaque fois qu'une alarme se déclenche dans l'un des circuits de refroidissement. Raccordez les bornes selon le schéma de câblage présent sur la borne « X » de l'unité. Raccordez une alarme visuelle ou sonore, ou tout autre système de supervision externe de l'unité. Veuillez respecter le schéma de câblage pour assurer le bon raccordement de l'unité.

Activation/désactivation à distance de l'unité - Raccordement électrique
L'unité est dotée d'un contact sec qui permet de commander la marche/l'arrêt de l'unité comme indiqué sur le schéma de câblage, borne « X ». Cette entrée peut être connectée à une horloge de démarrage, un interrupteur ou un BMS. Une fois le contact fermé, le microprocesseur lance la séquence de démarrage avant d'allumer la pompe à eau, puis les compresseurs. À l'ouverture du contact, le microprocesseur lance la séquence d'arrêt de l'unité, éteignant le compresseur puis après plusieurs minutes, la pompe à eau.

Point de consigne d'eau externe - Raccordement électrique (en option)
Le point de consigne local de l'unité peut être modifié via un signal analogique externe 4-20 mA.
Le câble de signal doit être raccordé directement au bornier « X » de la machine, selon le schéma de câblage fourni. Le câble de signal doit être blindé et pas du type des câbles passant à proximité des câbles électriques.

Connexion au clavier à distance
Consultez le schéma de câblage fourni avec l'unité.

Fonctionnement de l’unité

Responsabilités de l’opérateur

L’opérateur doit être bien formé et se familiariser avec les équipements avant d’utiliser l’unité. Outre la lecture de ce manuel, l’opérateur doit étudier le manuel d’utilisation du microprocesseur et le schéma de câblage afin de comprendre l’ordre de démarrage, le fonctionnement, l’ordre d’arrêt et les critères de l’exploitation de tous les dispositifs de sécurité. Au cours du premier démarrage de l’unité, un technicien agréé est disponible pour répondre à vos questions et vous former quant au bon fonctionnement. Nous recommandons à l’opérateur de tenir un registre des données de fonctionnement de chaque unité installée. Par ailleurs, un autre registre doit être tenu pour les activités de maintenance et les entretiens périodiques. Si l’opérateur constate des conditions de fonctionnement anormales ou inhabituelles, il est recommandé de consulter le technicien de service agréé.

Charge du compresseur à huile

Vérification de la charge d’huile

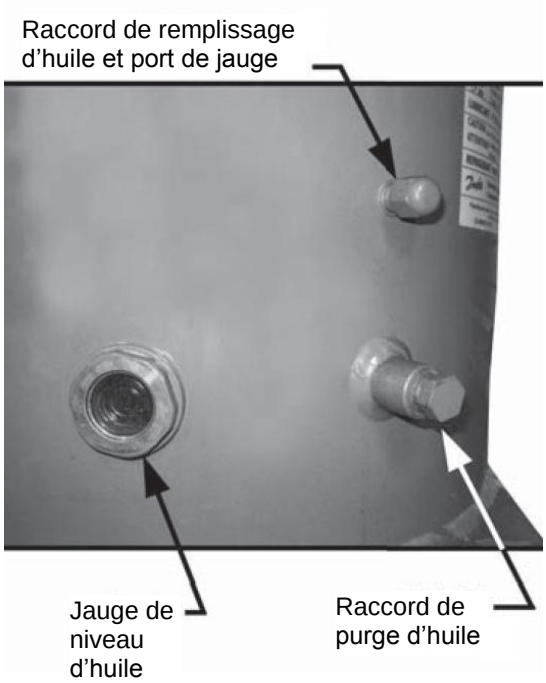
Sur toutes les unités Trane, les compresseurs sont chargés en huile à l’usine. Les compresseurs Scroll sont équipés d’une jauge d’huile qui vous permet de contrôler le niveau. Le niveau précis doit se trouver entre deux marques qui indiquent les niveaux minimum et maximum autorisés. Lors des utilisations en tandem ou en trio, soyez particulièrement attentif au niveau d’huile. Des jauges non parfaitement parallèles entre les compresseurs, mais plutôt dans les limites supérieure ou inférieure, sont considérées comme normales.

Il existe sur chaque compresseur, à côté du témoin, un raccord qui permet de vidanger l’huile et un raccord pour le remplissage.

Un raccord Schrader ¼ po (6,3 mm) est fourni pour le remplissage d’huile.

Pour le remplissage d’huile, vous devez purger le fluide frigorigène de l’unité, en veillant à le récupérer dans des conteneurs adéquats. Ensuite, aspirez jusqu’à atteindre une pression d’environ 6 Pa pour éliminer toute trace d’humidité du circuit. Chargez ensuite l’unité avec une petite quantité de fluide frigorigène et remplissez d’huile au moyen du raccord correspondant.

Ajoutez de l’huile jusqu’à ce que la jauge d’huile soit horizontale, entre les limites supérieure et inférieure indiquées par les encoches correspondantes. À ce stade, remplissez de nouveau le fluide frigorigène précédemment purgé, conformément aux indications ci-dessus. Redémarrez le compresseur. Laissez-le tourner pendant 20 minutes à pleine charge, puis vérifiez le niveau d’huile.



Vérifications avant le démarrage

Général

Une fois l'unité installée, vérifiez que l'installation est correcte à l'aide de la procédure suivante :

AVERTISSEMENT ! Débranchez l'alimentation de l'unité avant de procéder à des vérifications.
À ce stade, le manquement à l'ouverture des interrupteurs d'alimentation peut entraîner des blessures graves, voire la mort.
Inspectez tous les raccordements électriques sur les circuits d'alimentation et les compresseurs y compris les contacteurs, porte-fusibles et bornes électriques et vérifiez qu'ils sont propres et solidement fixés. Même si cela est effectué en usine pour chaque unité livrée, les vibrations subies lors du transport peuvent avoir desserré certains raccordements électriques Assurez-vous que les bornes électriques des câbles sont bien serrées.
Un câble lâche peut surchauffer et donner lieu à des problèmes de compresseurs. Ouvrez les robinets de refoulement, de liquide, d'ajout de liquide et d'admission (selon équipement).

AVERTISSEMENT ! Ne démarrez pas les compresseurs si les robinets de refoulement, de liquide, d'ajout de liquide et d'admission sont fermés. Le manquement à l'ouverture de ces robinets/vannes peut provoquer de graves dommages au compresseur. Installez tous les interrupteurs magnétiques thermiques des ventilateurs.

AVERTISSEMENT ! Si les interrupteurs magnétiques thermiques des ventilateurs sont laissés ouverts, les deux compresseurs se bloqueront en raison d'une pression élevée au premier démarrage de l'unité. Pour la réinitialisation de l'alarme haute pression, ouvrez le compartiment du compresseur et réinitialisez le pressostat mécanique haute pression.

Tolérance maximale autorisée ±10 %.
Le déséquilibre de tension entre les trois phases ne doit pas dépasser ±3 %.
Pour suivre le même ordre des phases, veuillez vous référer au schéma de câblage. Il existe en option une fonction qui empêche le démarrage des compresseurs en cas de séquence de phases incorrecte. Si après la mise sous tension de l'unité, le moniteur de phase déclenche une alarme, inversez uniquement deux phases au niveau de l'entrée de l'interrupteur de sectionnement général. Le système de commande est en phase avec les moteurs électriques de l'unité, évitez donc d'inverser les phases directement sur l'équipement.

AVERTISSEMENT ! Le démarrage avec un ordre de phases incorrect compromettra irrémédiablement le fonctionnement du compresseur. Assurez-vous que les phases L1, L2 et L3 correspondent, dans l'ordre (à R, S et T).

Remplissez le circuit d'eau et éliminez l'air à partir du point le plus élevé du circuit, puis ouvrez la soupape d'air située au-dessus de la jupe de l'évaporateur.
Pensez à la refermer après le remplissage. La pression nominale du côté eau de l'évaporateur est de 10,0 bar. Ne dépassez jamais cette pression pendant toute la durée de vie de l'unité.

AVERTISSEMENT ! Avant de mettre l'unité en marche, nettoyez le circuit hydraulique. La saleté, les incrustations, les résidus de corrosion et autres matières étrangères peuvent s'accumuler dans l'échangeur thermique et réduire sa capacité d'échange thermique. Les chutes de pression peuvent également augmenter, réduisant ainsi le débit d'eau. Par conséquent, un traitement adéquat de l'eau réduit le risque de corrosion, d'érosion, de tartre, etc. Le traitement de l'eau le plus approprié doit être déterminé localement, en fonction du type de système et des caractéristiques locales de l'eau utilisée. Trane décline toute responsabilité quant aux dommages et dysfonctionnements de l'équipement découlant d'une absence de traitement de l'eau ou d'un traitement inadéquat.

Fermez l'interrupteur principal de verrouillage de la porte situé sur la porte du coffret électrique principal et placez l'interrupteur en position ON (Marche). Assurez-vous que l'écran affiche : « Unit in stand-by » (Unité en veille).

AVERTISSEMENT ! Dès lors, l'unité est sous tension. Soyez extrêmement prudent lors des opérations ultérieures. Le manque d'attention lors des activités ultérieures peut entraîner des blessures graves.

Alimentation électrique

La tension d'alimentation de l'unité doit correspondre à celle spécifiée sur la plaque signalétique ± 10 %, tandis que le déséquilibre de tension entre les phases ne doit pas dépasser ± 3 %. Mesurez la tension entre les phases et, si la valeur mesurée n'est pas dans les limites, corrigez-la avant la mise en marche de l'unité.

AVERTISSEMENT ! Fournissez une tension d'alimentation adéquate. Une tension d'alimentation inadaptée peut entraîner un dysfonctionnement des composants de commande et des interventions indésirables de la protection thermique, mais également une réduction significative de la durée de vie des contacteurs et moteurs électriques.

Déséquilibre de tension d'alimentation

Dans un système triphasé, le déséquilibre excessif entre les phases entraîne la surchauffe du moteur.
Le déséquilibre de tension maximal autorisé est de 3 % et se calcule comme suit :

% de déséquilibre : ((V max - V moyen) / V moyen) x 100 = _____ %

Déséquilibre entre les phases de l'alimentation électrique

N'actionnez pas les moteurs électriques lorsque le déséquilibre de tension entre les phases est supérieur à 3 %.
Utilisez la formule suivante pour le contrôle :

% de déséquilibre de tension = (écart de tension max. par rapport à la valeur moyenne)/(tension moyenne)*100

Important : Si la tension de grille présente un déséquilibre supérieur à 3 %, contactez votre fournisseur d'électricité. L'utilisation de l'unité avec une tension de polarisation entre les phases supérieure à 3 % est interdite sous peine d'annulation de la garantie.

Alimentation électrique des résistances électriques

Chaque compresseur est fourni avec une résistance électrique située dans sa partie inférieure. Elle a pour fonction de chauffer l'huile de lubrification et d'éviter ainsi la transmigration du fluide frigorigène dans l'huile.
Par conséquent, vous devez vous assurer que les résistances sont mises sous tension au minimum 24 heures avant l'heure de démarrage planifiée. Pour vérifier qu'elles sont activées, il vous suffit de maintenir l'unité en marche en fermant l'interrupteur de sectionnement général Q10.
Toutefois, le microprocesseur est doté d'une série de capteurs qui empêchent le démarrage du compresseur lorsque la température de l'huile n'est pas de 5 °C au minimum supérieure à la température de saturation équivalente à la pression d'admission. Maintenez les interrupteurs Q0, Q1, Q2 et Q12 en position Off (Arrêt) (ou 0) jusqu'à ce que l'unité doive être démarrée.

Procédures préliminaires de démarrage

Vérifications initiales

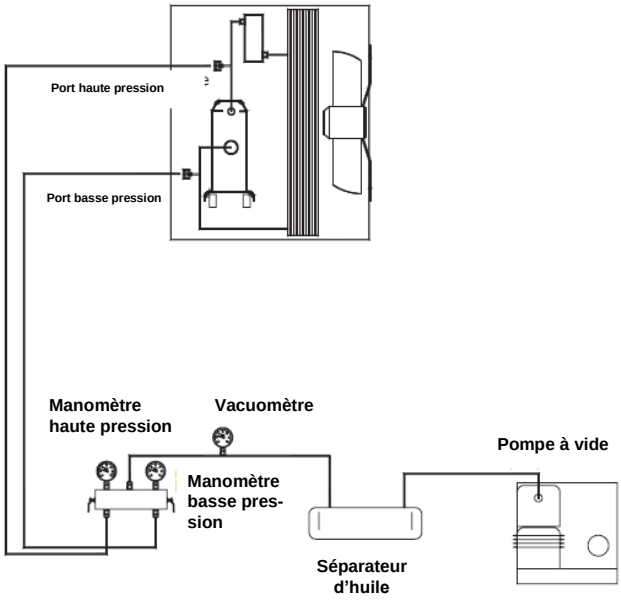
Avant de démarrer l'unité, même temporairement, vous devez vérifier toutes les unités alimentées par l'eau glacée, notamment les unités de traitement d'air, les pompes, etc. Les contacts auxiliaires et le contrôleur de débit de la pompe doivent être raccordés au panneau de commande, conformément au schéma électrique.
Avant d'effectuer des interventions sur les régulateurs de soupapes, desserrez le presse-étoupe correspondant.
Chargez progressivement l'ensemble du circuit d'eau. Démarrez la pompe à eau de l'évaporateur avec la soupape d'étalonnage fermée, puis ouvrez-la lentement.
Purgez l'air à partir des points hauts du circuit d'eau et vérifiez le sens du débit d'eau. Procédez à l'étalonnage du débit à l'aide d'un mesureur (selon la disponibilité) ou au moyen d'une combinaison des relevés des manomètres et des thermomètres. Au cours de la phase de démarrage, étalonnez la soupape conformément au relevé de différence de pression des manomètres, procédez à la purge des tubes, puis effectuez l'étalonnage de précision en fonction de la différence de température entre l'eau entrante et l'eau sortante. La régulation est étalonnée en usine à 12 °C pour l'eau entrant dans l'évaporateur et à 7 °C pour l'eau sortant de l'évaporateur.
L'interrupteur de sectionnement général ouvert, vérifiez que les branchements électriques sont solidement fixés.
Recherchez les éventuelles fuites de frigorigène. Vérifiez que les caractéristiques électriques de l'étiquette correspondent à celles de l'alimentation électrique. Vérifiez que la charge thermique disponible est adaptée au démarrage.

Vérification des joints de fluide frigorigène

Les unités Trane sont fournies avec une charge complète de fluide frigorigène et leur niveau de pression est suffisant pour vérifier l'étanchéité après l'installation. Si le système n'est pas sous pression, soufflez du frigorigène (vapeur) dans le système jusqu'à ce que la pression soit atteinte, et vérifiez l'absence de fuites.
Une fois la fuite éliminée, le système doit être déshydraté à l'aide d'une pompe à vide jusqu'à une pression absolue d'au moins 1 mm Hg (1 Torr ou 133,3 Pa). Il s'agit de la valeur de déshydratation de l'installation minimale recommandée.
AVERTISSEMENT ! N'utilisez pas le compresseur pour faire le vide dans le système.

Vérification de la charge de fluide frigorigène

Lors de leur livraison, les unités Trane sont entièrement chargées en fluide frigorigène. Si des bulles sont visibles dans le regard lorsque le compresseur est en marche, à pleine charge, et régulièrement, cela signifie que la charge de fluide frigorigène est insuffisante.
AVERTISSEMENT ! Lors de l'ajout de fluide frigorigène, n'excluez aucun système de commande et laissez de l'eau circuler dans l'évaporateur afin d'éviter la formation de glace.



Liste de vérification avant la mise en service – Contrôles obligatoires avant la mise en service

DATE		**N.**	
UNITÉ			

CLIENT :	**SITE :** **ADRESSE :** **CODE POSTAL :** **PAYS :**

CETTE UNITÉ N'EST PAS DESTINÉE À UN USAGE INDUSTRIEL. POUR UNE APPLICATION INDUSTRIELLE, CONTACTEZ LE SERVICE TECHNIQUE DE TRANE.

GÉNÉRALITÉS

		CONFORMITÉ	
		OUI	NON
	LE CIRCUIT HYDRAULIQUE EST COMPLET ET PRÊT AU FONCTIONNEMENT, ET LA CHARGE THERMIQUE EST DISPONIBLE. VEUILLEZ NOTER QUE **LA PREMIÈRE MISE EN SERVICE NE DOIT ÊTRE EFFECTUÉE QUE SI L'INSTALLATION EST PRÊTE ET LA CHARGE EN EAU DISPONIBLE.**		
	L'UNITÉ PRÉSENTE DES DOMMAGES SUR LE BOÎTIER EXTÉRIEUR, QUI SE SONT PRODUITS PENDANT LE TRANSPORT OU L'INSTALLATION. LE CAS ÉCHÉANT, PRÉCISEZ CI-DESSOUS : **AVERTISSEMENT :** NOTEZ QUE LES DOMMAGES CAUSÉS PAR LES CIRCONSTANCES INDIQUÉES PEUVENT ENTRAÎNER L'ANNULATION DE LA GARANTIE.		
	L'UNITÉ A ÉTÉ INSTALLÉE CONFORMÉMENT À LA DISTANCE MINIMALE PRÉVUE DANS LE SCHÉMA DE DIMENSIONS ET LA DOCUMENTATION TECHNIQUE FOURNIE.		
	L'UNITÉ EST INSTALLÉE À CÔTÉ DU : SYSTÈME PHOTOVOLTAÏQUE, DES ÉMETTEURS ÉLECTRONIQUES, DES ANTENNES OU DISPOSITIFS ANALOGUES.		
	L'UNITÉ EST PLACÉE SUR UNE SURFACE PARFAITEMENT HORIZONTALE (NON INCLINÉE).		
	DES AMORTISSEURS ANTIVIBRATIONS ONT ÉTÉ INSTALLÉS ENTRE L'UNITÉ ET LE SOL.		
	L'UNITÉ PRÉSENTE DES DÉFAUTS OU DES DOMMAGES RÉSULTANT DE MODIFICATIONS OU DE TRANSFORMATIONS (TRAFIQUAGE DE L'UNITÉ/MODIFICATIONS NON-AUTORISÉES DU CIRCUIT FRIGORIFIQUE OU DU CIRCUIT HYDRAULIQUE, OU DU TABLEAU ÉLECTRIQUE, OU MODIFICATIONS DES PARAMÈTRES DE FONCTIONNEMENT DE L'UNITÉ) APPORTÉES PAR UNE TIERCE PERSONNE SANS AUTORISATION ÉCRITE DÉLIVRÉE PAR TRANE. L'UNITÉ DOIT ÊTRE CONFORME AUX SCHÉMAS DE CÂBLAGE ET À LA DOCUMENTATION TECHNIQUE DE TRANE. EN CAS DE DIFFÉRENCE NOTABLE ENTRE L'UNITÉ ET LA CONFIGURATION STANDARD DE TRANE, CONTACTEZ TRANE. **AVERTISSEMENT :** NOTEZ QUE LES DOMMAGES CAUSÉS PAR LES CIRCONSTANCES INDIQUÉES PEUVENT ENTRAÎNER L'ANNULATION DE LA GARANTIE.		
	L'APPAREIL A ÉTÉ INSTALLÉ À PROXIMITÉ D'UN **ENVIRONNEMENT MARIN** OU DANS UN **ENVIRONNEMENT D'INSTALLATION AGRESSIF** (AGENT CHIMIQUE HAUTEMENT CORROSIF). **AVERTISSEMENT :** NOTEZ QUE LES DOMMAGES CAUSÉS PAR LES CIRCONSTANCES INDIQUÉES PEUVENT ENTRAÎNER L'ANNULATION DE LA GARANTIE.		

	PRÉSENCE DE MOISISSURES, DE CHAMPIGNONS, DE BACTÉRIES, DE MICROBES D'UN TYPE QUELCONQUE DÉTECTÉE.		
	L'UNITÉ PRÉSENTE DES DOMMAGES CAUSÉS PAR : DES INONDATIONS, LA FOUDRE, UN INCENDIE OU TOUT ACCIDENT HORS DE CONTRÔLE DE TRANE.		

COMPOSANTS ÉLECTRIQUES ET ÉLECTRONIQUES

	L'UNITÉ EST ALIMENTÉE EN ÉLECTRICITÉ ET TOUS LES CÂBLES ÉLECTRIQUES CONCERNÉS SONT CORRECTEMENT BRANCHÉS.		
	L'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE A ÉTÉ INSTALLÉE CONFORMÉMENT AUX INSTRUCTIONS FOURNIES SUR LA PLAQUE SIGNALÉTIQUE ET DANS LA DOCUMENTATION TECHNIQUE. (ALIMENTATION ÉLECTRIQUE : 230 V/400 V ±10 % - « % » MAXIMAL DE DÉSÉQUILIBRE DE PHASE : ± 3%) . IL EST RECOMMANDÉ DE VÉRIFIER, À L'AIDE D'UN TESTEUR, LA VALEUR DE LA TENSION (ENTRE LES PHASES ET ENTRE LA PHASE ET LA TERRE)		
	LES PHASES SONT CONNECTÉES DANS LE BON ORDRE.		
	LA TAILLE DES CÂBLES ÉLECTRIQUES EST CONFORME À LA VALEUR FLA MAX.		
	LES CÂBLES ÉLECTRIQUES INTERNES ET EXTERNES SONT BIEN SERRÉS.		
	LES RÉSISTANCES DU CARTER DU COMPRESSEUR ONT ÉTÉ ALIMENTÉES ET CHAUFFÉES AU MOINS 8 HEURES AVANT LA MISE EN SERVICE.		
	UN CONTRÔLEUR ÉLECTRONIQUE (OU AUTRE CONTRÔLEUR SUPPLÉMENTAIRE) A ÉTÉ INSTALLÉ.		
	LES CÂBLES DE RACCORDEMENT SONT BLINDÉS.		
	LES DISPOSITIFS OU INTERFACES DE COMMANDES À DISTANCE SONT RELIÉS AU TABLEAU ÉLECTRIQUE, CONFORMÉMENT AUX SCHÉMAS DE CÂBLAGE DE TRANE.		
	LES DISPOSITIFS ÉLECTRIQUES SONT INTACTS ET NE PRÉSENTENT AUCUN DOMMAGE.		
	LES DISPOSITIFS ÉLECTRONIQUES SONT INTACTS ET NE PRÉSENTENT AUCUN DOMMAGE.		
	LES POMPES À EAU SONT RACCORDÉES ÉLECTRIQUEMENT AU TABLEAU ÉLECTRIQUE, CONFORMÉMENT AUX SCHÉMAS DE CÂBLAGE FOURNIS PAR TRANE.		
	L'ABSORPTION ÉLECTRIQUE ET LA SURCHAUFFE DES POMPES À EAU SONT STANDARD.		

CIRCUIT FRIGORIFIQUE

	TOUS LES RACCORDEMENTS DES CIRCUITS FRIGORIFIQUES SONT BIEN SERRÉS.		
	LE DÉTECTEUR DE FUITE ÉLECTRONIQUE OU LE MANOMÈTRE DE PRESSION INSTALLÉ SUR LE CIRCUIT DE FRIGORIGÈNE N'A DÉTECTÉ AUCUNE FUITE. LE CAS ÉCHÉANT, PRÉCISER CI-DESSOUS :		

	LE TÉMOIN D'HUILE DU COMPRESSEUR INDIQUE LE NIVEAU MAXIMUM.		
	L'INDICATEUR DU FILTRE SUR LA CONDUITE DE LIQUIDE EST VERT. **AVERTISSEMENT** : LE TÉMOIN JAUNE INDIQUE LA PRÉSENCE D'HUMIDITÉ DANS LE CIRCUIT. DANS CE CAS, VEUILLEZ CONTACTER TRANE.		

CIRCUIT D'EAU

	LE FILTRE EST INSTALLÉ SUR TOUS LES TUYAUX D'ADMISSION DES ÉCHANGEURS DE CHALEUR, À UNE DISTANCE MAXIMALE DE 2 MÈTRES DE L'UNITÉ. NOTEZ QUE L'INSTALLATION DU FILTRE EST **OBLIGATOIRE**. POUR PLUS D'INFORMATIONS TECHNIQUES CONCERNANT LE FILTRE, VEUILLEZ VOUS REPORTER À LA DOCUMENTATION TECHNIQUE.		
	LE CONTRÔLEUR DE DÉBIT A ÉTÉ INSTALLÉ ET RACCORDÉ ÉLECTRIQUEMENT. NOTEZ QUE L'INSTALLATION DU CONTRÔLEUR DE DÉBIT EST **OBLIGATOIRE.**		
	LES SOUPAPES DE L'INSTALLATION D'EAU DOIVENT ÊTRE OUVERTES. NOTEZ QUE, SI L'UNITÉ EST MISE SOUS TENSION (OU EN MODE VEILLE), LES POMPES SE DÉCLENCHENT LORSQUE LA TEMPÉRATURE DE L'EAU EST INFÉRIEURE OU ÉGALE À 4 °C. LA FERMETURE DES SOUPAPES PEUT DONC CAUSER DES DOMMAGES GRAVES.		
	LES SOUPAPES DE PURGE SONT INSTALLÉES. LES SOUPAPES DE PURGE SONT INSTALLÉES AU LE POINT LE PLUS BAS. L'UTILISATION DE VANNES DE PURGE AUTOMATIQUE EST RECOMMANDÉE.		
	DES SOUPAPES DE PURGE MANUELLES OU AUTOMATIQUES SONT INSTALLÉES. DES SOUPAPES DE PURGE MANUELLES OU AUTOMATIQUES SONT INSTALLÉES AU POINT LE PLUS HAUT.		
	LE CIRCUIT HYDRAULIQUE A ÉTÉ REMPLI ET PURGÉ. L'INSTALLATION DOIT ÊTRE PURGÉE PLUSIEURS FOIS AVANT DE DÉMARRER L'UNITÉ. LE FILTRE INSTALLÉ À CÔTÉ DE L'ÉCHANGEUR DE CHALEUR DOIT ÊTRE NETTOYÉ PLUSIEURS FOIS AVANT DE DÉMARRER L'APPAREIL, JUSQU'À CE QUE LE DELTA CORRECT SOIT ASSURÉ ET QUE LA PRESSION HYDRAULIQUE SOIT CONFORME À L'INSTALLATION ET AUX CHUTES DE PRESSION D'EAU. POUR PLUS D'INFORMATIONS TECHNIQUES, REPORTEZ-VOUS AUX DOCUMENTATIONS TRANE ET À LA PROCÉDURE DE PREMIÈRE MISE EN SERVICE.		
	LES RACCORDEMENTS HYDRAULIQUES DE L'UNITÉ SONT CONFORMES À LA PLAQUE SIGNALÉTIQUE DE L'UNITÉ ET AUX SCHÉMAS DE DIMENSIONS.		
	DES JOINTS EN CAOUTCHOUC SONT INSTALLÉS SUR LES RACCORDEMENTS HYDRAULIQUES, AFIN DE MINIMISER LES VIBRATIONS ENTRE L'UNITÉ ET LES CONDUITES D'EAU.		
	DES ROBINETS D'ARRÊT SONT INSTALLÉS SUR LE CIRCUIT HYDRAULIQUE.		
	LE VASE D'EXPANSION EST INSTALLÉ SUR LE CIRCUIT HYDRAULIQUE. LA CAPACITÉ DU VASE D'EXPANSION CORRESPOND À CELLE DE L'INSTALLATION D'EAU.		
	DES SONDES DE TEMPÉRATURE ET DES MANOMÈTRES SONT INSTALLÉS SUR LE CIRCUIT HYDRAULIQUE, CÔTÉ ENTRÉE ET CÔTÉ SORTIE.		

	LE CIRCUIT HYDRAULIQUE EST EXEMPT D'OBSTRUCTIONS OU DE CONTRAINTES QUELCONQUES.		
	DES RÉSERVOIRS INTERMÉDIAIRES SONT INSTALLÉS DANS LE CIRCUIT HYDRAULIQUE. LES RÉSERVOIRS TAMPONS SONT FORTEMENT RECOMMANDÉS AFIN DE GARANTIR LE FONCTIONNEMENT OPTIMAL DE L'UNITÉ. SPÉCIFIEZ LA CAPACITÉ DU RÉSERVOIR INTERMÉDIAIRE : _____ L		
	LA SOUPAPE DE SURPRESSION EST INSTALLÉE ENTRE LES TUYAUX D'ADMISSION ET DE RETOUR. **AVERTISSEMENT :** AFIN D'ÉVITER LES COUPS DE BÉLIER, LA SOUPAPE DE SURPRESSION DOIT ÊTRE CONFIGURÉE EN CONFORMÉMENT À LA PRESSION DE FONCTIONNEMENT STANDARD DU CIRCUIT D'EAU.		
	LE SYSTÈME DE CHAUFFAGE AUXILIAIRE EST INSTALLÉ SUR LE CIRCUIT DE L'EAU AFIN D'ÉVITER LE DÉMARRAGE DE L'UNITÉ À UNE TEMPÉRATURE D'EAU INFÉRIEURE À 18 °C. AVANT LA MISE EN SERVICE, LA TEMPÉRATURE DE L'EAU DOIT ÊTRE SUPÉRIEURE OU ÉGALE À 18 °C. **AVERTISSEMENT :** L'UNITÉ NE DOIT JAMAIS ÊTRE UTILISÉE (MÊME TEMPORAIREMENT) LORSQUE LA TEMPÉRATURE DE L'EAU EST INFÉRIEURE À 18 °C.		
	DES PROTECTIONS ANTIGEL SONT INSTALLÉES DANS LE CIRCUIT D'EAU (DES RÉSISTANCES ÉLECTRIQUES SONT INSTALLÉES SUR LES TUYAUX ET RÉSERVOIRS D'EAU). POUR PLUS D'INFORMATIONS TECHNIQUES, REPORTEZ-VOUS À LA DOCUMENTATION TECHNIQUE FOURNIE. NOTEZ QUE LES PROTECTIONS ANTIGEL SONT **OBLIGATOIRES** POUR LES TEMPÉRATURES D'AIR EXTÉRIEUR INFÉRIEURES À 3 °C.		
	LE CIRCUIT D'EAU EST REMPLI D'ÉTHYLÈNE GLYCOL. LE POURCENTAGE D'ÉTHYLÈNE GLYCOL DOIT ÊTRE CONFORME AUX CARACTÉRISTIQUES FOURNIES DANS LA DOCUMENTATION TECHNIQUE.		
	TOUS LES TUYAUX D'EAU SONT RELIÉS À LA MASSE (AFIN D'ÉVITER LES TENSIONS ANORMALES QUI PEUVENT CAUSER DES CORROSIONS DANGEREUSES).		
	LE DÉBIT D'EAU DE L'ÉVAPORATEUR EST CONFORME À LA DOCUMENTATION TECHNIQUE FOURNIE PAR TRANE.		
	LES POMPES À EAU SONT CORRECTEMENT INSTALLÉES, SELON LE DÉBIT D'EAU DE L'INSTALLATION, LA PRESSION ÉLEVÉE DISPONIBLE ET LA CHUTE DE PRESSION.		
	LES TÊTES DE POMPE SONT MÉCANIQUEMENT DÉBLOQUÉES ET DÉBOUCHÉES (EXEMPTES DE TOUT TYPE DE CONTRAINTE).		

DATE :	**ENTRETIEN AUTORISÉ :** **NOM ET SIGNATURE**	**CLIENT :** **NOM ET SIGNATURE**

Procédure de remplacement du fluide frigorigène

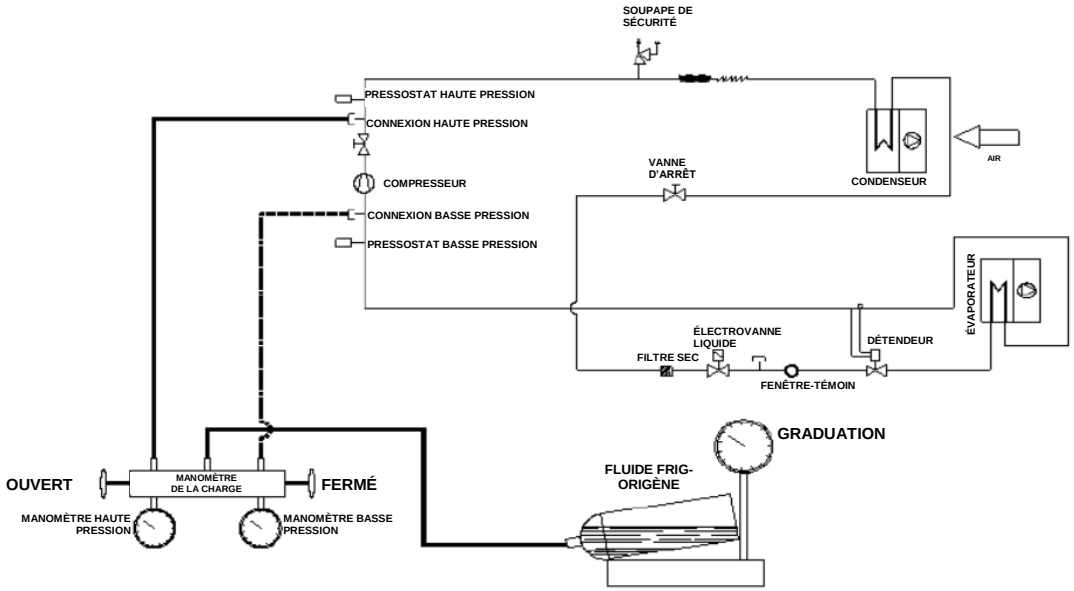
1. Si l'unité a épuisé le fluide frigorigène, il est nécessaire d'établir tout d'abord les causes avant d'effectuer une quelconque opération de réapprovisionnement. La fuite doit être recherchée et réparée. Les taches d'huile sont un bon indicateur, car elles peuvent apparaître à proximité d'une fuite. Cependant, ces taches ne constituent pas toujours un critère de recherche pertinent. La recherche à l'eau savonneuse peut être une bonne méthode de détections des moyennes et grandes fuites, tandis qu'un appareil électronique de recherche des fuites est nécessaire pour déterminer la position de petites fuites.
2. Ajoutez du fluide frigorigène au circuit au moyen de la vanne de service située sur le tuyau d'aspiration ou de la valve Schrader située sur le tuyau d'entrée de l'évaporateur.
3. Il est possible d'ajouter du fluide frigorigène quelles que soient les conditions de charge, entre 25 % et 100 % du circuit. La surchauffe d'admission doit être comprise entre 4 et 6 °C.
4. Ajoutez une quantité suffisante de fuide frigorigène pour remplir entièrement le regard de liquide, jusqu'à ce que le passage de bulles à l'intérieur s'arrête. Ajoutez 2 ou 3 kg supplémentaires de fluide frigorigène en tant que réserve pour remplir le dispositif de surfusion si le compresseur fonctionne à une charge de 50 – 100 %.
5. Vérifiez la valeur de surfusion en relevant la pression et la température de liquide à proximité du détendeur. La valeur de surfusion doit être comprise entre 4 °C et 8 °C et entre 10 °C et 15°C pour les unités dotées d'un économiseur. La valeur de surfusion sera inférieure à 75-100 % de la charge et supérieure à 50 % de la charge.
6. Lorsque la température ambiante est supérieure à 16 °C, tous les ventilateurs devraient être activés.
7. Une surcharge du système entraînera une augmentation de pression de refoulement du compresseur en raison d'un remplissage excessif des tubes de la section condenseur.

Pression/température HFC-410							
°C	Bar	°C	Bar	°C	Bar	°C	Bar
-20	4,04	6	9,61	32	19,68	58	36,29
-18	4,35	8	10,20	34	20,69	60	37,91
-16	4,67	10	10,82	36	21,75	62	39,59
-14	5,02	12	11,46	38	22,84	64	41,32
-12	5,38	14	12,14	40	23,98	66	43,11
-10	5,76	16	12,85	42	25,16	68	44,97
-8	6,16	18	13,58	44	26,39		
-6	6,58	20	14,35	46	27,65		
-4	7,03	22	15,15	48	28,97		
-2	7,50	24	15,99	50	30,33		
0	7,99	26	16,85	52	31,75		
2	8,50	28	17,76	54	33,21		
4	9,04	30	18,70	56	34,72		

Charge de fluide frigorigène

Faites l'appoint lorsque l'unité est arrêtée et à l'état vide (charge de fluide frigorigène en phase liquide)

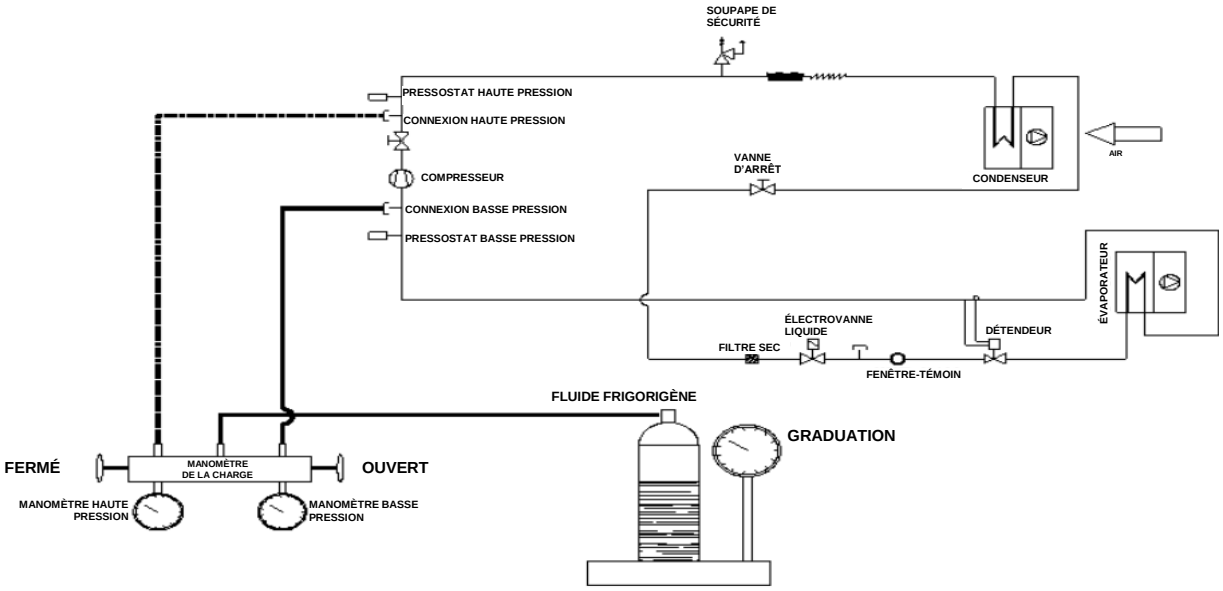
Ouvrez complètement la soupape afin qu'elle ferme le raccordement d'entretien. Raccordez la bouteille de fluide frigorigène au raccordement d'entretien sans serrer le raccord. Fermez à moitié le robinet d'arrêt de liquide. Si le circuit a été déshydraté et que le vide a été fait, chargez le liquide avec la bouteille à l'envers. Pesez et chargez la quantité adaptée. Ouvrez complètement le robinet. Démarrez l'unité et laissez-le tourner à pleine charge pendant plusieurs minutes. Vérifiez que l'indicateur est clair et sans bulles. Assurez-vous que la transparence sans bulles est due au liquide et non à la vapeur. Pour un fonctionnement correct de l'unité, la surchauffe doit être comprise entre 4 et 7 °C et la surfusion entre 4 et 8 °C. Des valeurs de surchauffe trop élevées peuvent être causées par un manque de fluide frigorigène, tandis que des valeurs élevées de surfusion peuvent indiquer une charge excessive.
Après la charge, vous devez vérifier que l'unité fonctionne dans les valeurs spécifiées : en fonctionnement à charge complète, en mesurant la température du tuyau d'admission en aval de l'ampoule de la soupape thermostatique ; lisez la pression d'équilibre de l'évaporateur sur le manomètre basse pression ainsi que la température de saturation correspondante.
La surchauffe est égale à la différence entre les températures mesurées. Mesurez ensuite la température du tuyau de liquide sortant du condenseur, puis sur le manomètre haute pression, détectez la pression d'équilibre sur le condenseur et la température de saturation correspondante. La surfusion correspond est la différence entre ces températures. La charge se fait en phase liquide.



Ajout de la charge de fluide frigorigène lorsque l'unité est en marche (charge de fluide frigorigène en phase vapeur)

ATTENTION ! Chargez uniquement de la vapeur. Ne chargez pas de liquide ; cela peut endommager le compresseur.

Raccordez la bouteille au raccordement de service sans serrer le raccord. Purgez le tuyau de raccordement et serrez le raccord. Chargez chaque circuit jusqu'à ce que l'indicateur indique un liquide sans bulles. L'unité dispose désormais de la charge adéquate. Veillez à ne pas surcharger le circuit. Une charge excessive augmente la pression de sortie et la consommation d'électricité, et risque d'endommager le compresseur. La charge se fait en phase vapeur.



Charge en phase vapeur

AVERTISSEMENT ! Les symptômes d'une charge de fluide frigorigène faible sont :

- Pression d'évaporation basse ;
- Surchauffe élevée de l'admission et du refoulement (hors des limites ci-dessus) ;
- Faible valeur de surfusion.

Dans ce cas, ajoutez du fluide frigorigène R410A dans le circuit correspondant. Le système est doté d'un port de charge entre le vase d'expansion et l'évaporateur. Chargez du fluide frigorigène jusqu'à ce que les conditions reviennent à la normale.
N'oubliez pas de remettre le bouchon de fermeture de la soupape à la fin.

AVERTISSEMENT ! Si l'unité n'est pas fournie avec la pompe intégrée, attendez 3 minutes à compter de la désactivation du dernier compresseur avant d'arrêter la pompe externe. L'arrêt précoce de la pompe entraîne une alarme liée au débit d'eau.

Arrêt saisonnier

1. Placez les interrupteurs Q1 et Q2 en position Off (Arrêt) (ou 0) pour arrêter les compresseurs, et veuillez suivre la procédure normale de vidange.
2. Une fois les compresseurs arrêtés, placez l'interrupteur Q0 sur Off (Arrêt) (ou 0) et attendez que la pompe à eau intégrée s'arrête. Si la pompe à eau est gérée en extérieur, attendez 3 minutes après l'arrêt des compresseurs avant d'éteindre la pompe.
3. Ouvrez l'interrupteur magnéto-thermique Q12 (position Off [Arrêt]) situé dans la section de commande du coffret électrique, puis ouvrez l'interrupteur de sectionnement général Q10 pour désactiver entièrement l'alimentation électrique de l'unité.
4. Fermez les robinets d'admission (le cas échéant) et robinets d'alimentation du compresseur, ainsi que les robinets situés sur la conduite de liquide et la conduite d'injection de liquide.
5. Placez sur chaque interrupteur ouvert une étiquette d'avertissement indiquant que tous les robinets doivent être ouverts avant de démarrer les compresseurs.
6. Si aucun mélange eau/glycol n'a été introduit dans le système, purgez toute l'eau de l'évaporateur et du circuit raccordé si l'unité doit rester inactive pendant l'hiver. Gardez à l'esprit qu'une fois l'alimentation électrique de l'unité désactivée, la résistance électrique antigel ne peut pas fonctionner. Ne laissez pas l'évaporateur et la tuyauterie exposés à l'air pendant toute la période d'inactivité.

Remise en service après un arrêt saisonnier

1. Ouvrez l'interrupteur de sectionnement général, puis assurez-vous que tous les branchements électriques, les câbles, les bornes et les vis sont correctement serrés afin d'assurer un bon contact électrique.
2. Vérifiez que la tension d'alimentation appliquée à la machine se trouve dans une plage de ±10 % de la tension nominale indiquée sur la plaque signalétique, et que le déséquilibre de tension entre phases est compris entre ±3 %.
3. Vérifiez que tous les appareils de commande sont en bon état et fonctionnent et qu'il existe une charge thermique adaptée pour le démarrage.
4. Vérifiez que toutes les soupapes de raccordement sont bien serrées et qu'il n'existe aucune fuite de fluide frigorigène. Replacez toujours les bouchons de soupape.
5. Vérifiez que les interrupteurs sont en position ouverte (Off [Arrêt]). Placez l'interrupteur de sectionnement général en position On (Marche). Cette opération active les résistances électriques des compresseurs. Attendez au moins 12 heures pour qu'elles démarrent.
6. Ouvrez tous les robinets d'admission, d'alimentation, de liquide et d'injection de liquide. Repositionnez les capuchons des robinets.
7. Ouvrez les soupapes d'eau pour remplir le système et purgez l'air de l'évaporateur au moyen de la soupape d'air installée sur sa coquille.
8. Vérifiez que la tuyauterie est exempte de fuite.

Charge de fluide frigorigène

AVERTISSEMENT ! Les unités sont conçues pour fonctionner avec du fluide frigorigène R410a. Par conséquent, N'UTILISEZ PAS de fluide frigorigène autre que le R410a.
AVERTISSEMENT ! L'ajout ou la vidange de gaz frigorigène doit être conforme aux lois et réglementations en vigueur.
AVERTISSEMENT ! Lorsque vous ajoutez ou videz le fluide frigorigène du système, assurez-vous du débit d'eau correct dans l'évaporateur pendant toute la période de charge/vidange. L'interruption du débit d'eau au cours de cette procédure entraîne le gel de l'évaporateur, ce qui provoque la rupture de ses tuyaux intérieurs.
Les dommages dus au gel annuleront la garantie.
AVERTISSEMENT ! Les opérations de vidange du fluide frigorigène et de recharge de la batterie doivent être effectuées par des techniciens qualifiés utilisant du matériel adapté à l'unité. Un entretien inadéquat peut conduire à une chute de pression et une perte de liquide incontrôlées. En outre, ne dispersez pas le fluide frigorigène et l'huile de lubrification dans la nature. Utilisez toujours un système de récupération spécial.
Les unités sont fournies avec une charge de fluide frigorigène complète. Toutefois, dans certains cas, il peut être nécessaire de recharger l'unité sur site.
AVERTISSEMENT ! Vous devez toujours trouver l'origine de la perte de fluide frigorigène. Si nécessaire, réparez le système, puis procédez à sa charge.

La charge de l'unité peut être faite dans n'importe quelle condition de charge stable (de préférence entre 70 % et 100 %) et dans toutes les conditions de température (de préférence à une température supérieure à 20°C). L'unité doit rester allumée pendant au moins 5 minutes pour permettre la stabilisation des étages des ventilateurs, puis de la pression de condensation.
Environ 15 % des batteries de condensation des unités sont dédiés à la surfusion du fluide frigorigène. La valeur de surfusion est d'environ 5-6 °C (10-15 °C en mode économie).
Une fois la section de surfusion complètement remplie, l'ajout de fluide frigorigène supplémentaire n'augmente pas l'efficacité du système. Cependant, une petite quantité de fluide frigorigène (1 à 2 kg) rend le système moins sensible.

Remarque : en faisant varier la charge et le nombre de ventilateurs actifs, la surfusion varie et requiert une certaine durée pour se stabiliser de nouveau. Toutefois, elle ne doit jamais être inférieure à 3 °C dans toutes les conditions. En outre, la valeur de surfusion peut changer légèrement avec les variations de température de l'eau et la surchauffe de l'aspiration.

L'un des deux scénarios suivants peut se produire en cas de refoulement du fluide frigorigène d'une unité :
1 Si l'unité manque légèrement de fluide frigorigène, vous pouvez observer le passage de bulles dans le regard. Remplissez le circuit comme décrit dans la procédure de remplissage.
2. Si l'unité présente une refoulement modéré de gaz, le circuit correspondant peut subir des arrêts en raison de la faiblesse de la pression. Réamorcez le circuit comme décrit dans la procédure de charge correspondante.

Démarrage

Vérifications préliminaires

Avant de démarrer l'unité, vous devez impérativement vous assurer que vous avez correctement effectué toutes les opérations décrites dans la section « PRÉPARATION DU DÉMARRAGE ».
Vérifiez également que tous les équipements mécaniques et électriques sont correctement serrés.
AVERTISSEMENT ! Vous devez faire particulièrement attention aux composants fondamentaux (compresseur, échangeurs de chaleur, ventilateurs, moteurs électriques, pompes, borniers). Si des vis de fixation sont desserrées, serrez-les fermement avant la mise en marche de l'appareil.
Les résistances d'huile doivent être mises en place au moins 8 heures avant le démarrage. Assurez-vous que le carter du compresseur est chaud. Assurez-vous que toutes les soupapes du circuit frigorifique sont ouvertes. Vérifiez tous les équipements branchés à l'unité.

Démarrage de l'unité

Allumez l'unité en appuyant sur le bouton ON/OFF (Marche/Arrêt). À partir du moment où vous émettez la demande de démarrage de l'unité et le moment auquel vous démarrez le (premier) compresseur, une durée fixe s'écoule. Après mise hors tension, lors du prochain démarrage, le même compresseur tournera pendant une durée configurée par le contrôleur de l'unité.
Vérifiez le sens de rotation des ventilateurs et des compresseurs. S'il n'est pas correct, inversez les deux phases d'alimentation. Assurez-vous que tous les dispositifs de sécurité fonctionnent correctement et assurent le contrôle. Vérifiez la température de l'eau sortant de l'évaporateur et réglez les paramètres de contrôle. Vérifiez le niveau d'huile.

Démarrage de l'installation par unité

Pendant le fonctionnement du système, vous devez injecter de la chaleur dans le circuit avant d'alimenter les services en énergie de refroidissement. Cela permet de protéger chaque composant de l'unité et d'optimiser son utilisation. Pour ce faire, procéder comme suit :

- Démarrez l'unité, attendez que la température de l'eau d'entrée dans l'unité corresponde à celle du régime
- Démarrez les services

Suivez la procédure ci-dessus à chaque arrêt de l'installation, d'une durée susceptible d'augmenter la température de l'eau contenue dans le système.

Procédure de démarrage

Démarrage de l'unité (personne autorisée uniquement)

1. Avec l'interrupteur fermé, ouvrez le tableau électrique et excluez le compresseur (reportez-vous au schéma de câblage sur l'unité). Fermez le tableau, placez l'interrupteur sur « ON » (Marche) (pour alimenter l'unité).
2. Attendez le démarrage du microprocesseur et du contrôle. Assurez-vous que la température de l'huile est suffisamment élevée. La température de l'huile doit être d'au moins 5 °C supérieure à la température de saturation du frigorigène dans le compresseur.
3. Placez l'unité sur « ON » (Marche) et attendez que l'unité soit indiquée en marche sur l'écran.
4. Placez les pompes (si elles possèdent un inverseur) sur la vitesse maximale.
5. Vérifiez que la chute de pression de l'évaporateur est égale à celle prévue et corrigez-la au besoin. La chute doit être mesurée au niveau des joints de charge fournis en usine placés sur les canalisations de l'évaporateur de série. Ne mesurez pas les chutes de pression à des points où des soupapes et/ou des filtres sont interposés.
6. Recherchez la présence d'air dans les filtres de nettoyage, puis purgez le système.
7. Replacez la pompe au réglage d'usine.
8. Coupez l'alimentation électrique (mode de veille) et assurez-vous que les pompes s'arrêtent au bout de 2 minutes.
9. Vérifiez que le point de consigne de température locale est défini sur la valeur désirée en appuyant sur la touche Set (Réglage).
10. Placez l'interrupteur principal sur « OFF » (Arrêt). Ouvrez l'armoire. Réactivez les compresseurs. Le pousser sur l'image. Placez l'interrupteur principal sur « ON » (Marche) (pour alimenter l'unité).
11. Attendez le démarrage du microprocesseur et du contrôle. Placez le circuit 1 sur « ON » (Marche).
12. Lorsque le compresseur est démarré, attendez environ 1 minute que le système commence à se stabiliser.
13. Vérifiez la pression d'évaporation et de condensation du fluide frigorigène.
14. Vérifiez le démarrage des ventilateurs de refroidissement en fonction de l'augmentation de la pression de condensation en mode Refroidissement, avec une réduction de la pression d'évaporation en mode Récupération, alors que les ventilateurs sont toujours en mode Récupération.
15. Vérifiez que, après une durée nécessaire à la stabilisation du circuit frigorifique, l'indicateur de liquide placé sur le tuyau d'entrée vers le vase d'expansion est complètement rempli (pas de bulles) et que l'indicateur d'humidité indique « Dry » (Sec). Le passage de bulles dans l'indicateur de liquide peut indiquer un faible niveau de fluide frigorigène ou une chute de pression excessive dans le filtre déshydrateur, ou un blocage du vase d'expansion à la position d'ouverture maximale.
16. En plus de la vérification du témoin, vérifiez les paramètres de fonctionnement du circuit, notamment :
a) Surchauffe de l'aspiration du compresseur
b) Surchauffe du refoulement du compresseur
c) Sous-refroidissement du liquide sortant des batteries du condenseur
d) Pression d'évaporation
e) Pression de condensation
Vérifiez les valeurs de pression et de température au point requis à l'aide de l'instrumentation adaptée avec différents points indiqués et comparez les valeurs correspondantes directement sur l'écran embarqué du microprocesseur.
17. Répétez les étapes 11 à 16 pour le second circuit.
18. Pour désactiver temporairement l'unité (désactivation quotidienne ou le week-end), placez la clé de l'unité en mode veille ou ouvrez le contacteur distant (bornes indiquées sur le schéma de câblage fourni avec l'unité) de la borne X (installation d'un interrupteur distant par le client) ou selon des fuseaux horaires définis.
Le microprocesseur activera la procédure d'arrêt, qui prendra quelques secondes. Deux minutes après l'arrêt, le compresseur désactive le microprocesseur, la pompe, etc. Ne coupez pas l'alimentation principale afin de ne pas désactiver les résistances électriques du compresseur et de l'évaporateur.

Entretien du système

Général

Les opérations d'entretien sont essentielles pour maintenir l'efficacité de l'unité frigorifique, sur un plan fonctionnel comme du point de vue de la consommation d'énergie. Chaque unité est dotée d'un livret fourni par l'utilisateur ou la personne autorisée en son nom à effectuer l'entretien de l'unité, dans lequel toutes les données nécessaires pour maintenir un historique de l'exploitation de l'unité doivent être consignées. L'absence de données dans le livret constitue une preuve d'entretien médiocre.

AVERTISSEMENT ! Toutes les activités d'entretien ordinaires et extraordinaires sur l'unité doivent être effectuées par un personnel qualifié ayant été correctement formé et connaissant l'équipement, son fonctionnement, les procédures d'assistance correctes, et connaissant également toutes les exigences de sécurité et les dangers.

AVERTISSEMENT ! Les causes d'interruptions répétées en raison de l'intervention des dispositifs de sécurité doivent être examinées et éliminées. La réinitialisation simple des occurrences d'alarme peut conduire à de graves dommages sur l'unité.

AVERTISSEMENT ! Une charge de fluide frigorigène et d'huile correcte est essentielle pour un fonctionnement optimal de l'unité et pour la protection de l'environnement.

La récupération de l'huile et du fluide frigorigène refoulés de l'unité doit être effectuée conformément aux réglementations en vigueur.

AVERTISSEMENT ! Au-delà des intervalles de vérification recommandées dans la section suivante, afin de maintenir des niveaux de performance et d'efficacité optimaux de l'unité, mais également d'empêcher les défaillances, nous recommandons des visites d'inspection périodiques et un contrôle régulier de l'unité par un technicien qualifié.

Nous recommandons :

4 visites annuelles pour les unités qui fonctionnent environ 365 jours/an (visite trimestrielle)

2 visites annuelles pour les unités dont le fonctionnement est saisonnier, environ 180 jours/an (une visite en début de saison et une en milieu de saison)

1 visite annuelle pour les unités dont le fonctionnement est saisonnier, environ 90 jours/an (en début de saison)

Au cours de la mise en service initiale, puis périodiquement lors du fonctionnement, il est important de procéder aux vérifications et contrôles de routine. Parmi ces vérifications, vous devez également vérifier l'aspiration et la condensation, mais également la jauge située sur la conduite de liquide. À l'aide du microprocesseur installé sur l'unité, vérifiez que l'unité fonctionne dans les paramètres normaux de surchauffe et de surfusion. Un programme d'entretien périodique recommandé est fourni à la fin de ce chapitre, alors qu'un ensemble de cartes de données de fonctionnement est proposé à la fin du manuel. Il est conseillé de consigner hebdomadairement tous les paramètres de fonctionnement de l'unité. La collecte de ces données sera très utile aux techniciens, en cas de demande d'assistance technique.

Entretien du compresseur

Bien que le compresseur monovis soit de type semi-hermétique et donc sans entretien planifié, afin de maintenir des niveaux de performance et d'efficacité optimaux du compresseur et d'empêcher les défaillances, il est recommandé d'effectuer, toutes les 10 000 heures de fonctionnement, un contrôle visuel de l'état des satellites et de mesurer la tolérance des parties sous tension. Cette inspection doit être effectuée par un personnel qualifié et formé.

L'analyse des vibrations constitue un excellent outil de vérification de l'état mécanique du compresseur. Il est recommandé de vérifier la valeur de vibration immédiatement après le démarrage, puis annuellement. Pour assurer la fiabilité de mesure, la charge du compresseur doit être semblable à la mesure de charge précédente.

Vérification visuelle de l'état des cuves sous pression

Les risques liés à la pression dans le circuit ont été éliminés ou pour le moins réduits au moyen de dispositifs de sécurité. Il est important de vérifier régulièrement l'état de ces dispositifs et de procéder aux inspections et remplacements des composants comme suit.

Vérifiez l'état des cuves sous pression au moins une fois par an.

Vous devez impérativement vérifier que la surface n'est pas rouillée et que le composant ne présente ni corrosion ni déformation.

Si l'oxydation superficielle et la corrosion ne sont pas maîtrisées et arrêtées à temps, cela entraîne une réduction de l'épaisseur et, par conséquent, une réduction de la résistance mécanique de la cuve.

Utilisez de la peinture ou des produits antioxydants pour protéger les composants.

Vérifications standard

Description des opérations	*Fréquence recommandée*
Vérification du niveau d'huile des compresseurs	Chaque mois
Vérification de la température d'admission (surchauffe)	Chaque mois
Vérification du remplissage des circuits d'eau	Chaque mois
Vérification de l'entrée électrique des moteurs des ventilateurs et des compresseurs	Chaque mois
Vérification de la tension de l'alimentation électrique et de l'alimentation auxiliaire	Chaque mois
Vérification de la charge de fluide frigorigène via la jauge	Chaque mois
Vérification du fonctionnement des résistances du carter des compresseurs	Chaque mois
Serrage de tous les raccordements électriques	Chaque mois
Propreté des batteries	Chaque mois
Vérification de la vanne électromagnétique des compresseurs et du circuit de liquide	Semestriellement
Vérification de l'étalonnage et du réglage du thermostat de sécurité	Tous les trimestres
Vérification de l'état des contacteurs des ventilateurs (selon l'équipement) et des compresseurs	Tous les trimestres
Vérification du fonctionnement de la résistance de l'évaporateur	Tous les trimestres
Vérification de bruit de paliers du moteur et du ventilateur (selon l'équipement)	Semestriellement
Vérification de l'état des cuves sous pression	Annuellement

Sondes de température et de pression

L'unité est équipée en usine de tous les capteurs répertoriés ci-dessous. Vérifiez périodiquement que leurs mesures sont correctes au moyen d'instruments d'échantillon (manomètres, thermomètres) ; au besoin, corrigez les relevés à l'aide du clavier du microprocesseur. Des capteurs correctement étalonnés assurent la meilleure efficacité possible pour l'unité et prolongent sa durée de vie.

Remarque : reportez-vous au manuel d'utilisation et d'entretien du microprocesseur pour obtenir une description complète des applications, paramètres et ajustements. Tous les capteurs sont pré-montés et branchés au microprocesseur. Les descriptions de chacun des capteurs sont répertoriées ci-dessous :

Capteur de température d'eau sortante

Ce capteur se trouve sur le raccord d'eau sortante de l'évaporateur et est utilisé par le microprocesseur pour contrôler la charge de l'unité en fonction de la charge thermique du système. Il assure également la protection antigel de l'évaporateur.

Capteur de température d'eau entrante

Ce capteur se trouve sur le raccord d'eau entrante de l'évaporateur et est utilisé pour surveiller la température de l'eau de retour.

Capteur de température de l'air extérieur

En option. Ce capteur permet de surveiller la température de l'air extérieur sur l'écran du microprocesseur. Il est également utilisé pour effectuer le « forçage de point de consigne OAT ».

Transducteur de pression d'alimentation du compresseur

Il est installé sur tous les compresseurs et permet de surveiller la pression d'alimentation et de contrôler les ventilateurs. En cas d'augmentation de la pression de condensation, le microprocesseur contrôle la charge du compresseur afin qu'il puisse fonctionner même en cas d'étranglement. Il contribue à compléter la logique de contrôle d'huile.

Transducteur de pression d'huile

Il est installé sur tous les compresseurs et permet de surveiller la pression d'huile. À l'aide de ce capteur, le microprocesseur informe l'opérateur quant à l'état du filtre à huile et au fonctionnement du circuit de lubrification. En collaborant avec les transducteurs haute et basse pression, il protège le compresseur lié à une mauvaise lubrification.

Transducteur basse pression

Il est installé sur tous les compresseurs et permet de surveiller la pression d'admission du compresseur ainsi que les alarmes de basse pression. Il contribue à compléter la logique de contrôle d'huile.

Capteur d'admission

Il est installé en option (si le vase d'expansion électronique a été demandé) sur chaque compresseur et permet de surveiller la température d'admission. Le microprocesseur gère la commande du vase d'expansion électronique au moyen de ce capteur.

Capteur de température de refoulement du compresseur

Il est installé sur tous les compresseurs et permet de surveiller la température de refoulement du compresseur et la température d'huile. Le microprocesseur contrôle l'injection de liquide au moyen de ce capteur et arrête le compresseur en cas d'alarme si la température de refoulement atteint 110 °C. Il protège également le compresseur contre les démarrages possibles avec du liquide.

Fiche de test de l'unité

Il est recommandé de consigner régulièrement les données de fonctionnement suivantes afin de vérifier le bon fonctionnement de l'unité dans le temps. Ces données seront aussi très utiles pour les techniciens qui effectuent la maintenance courante et/ou extraordinaire de l'unité.

Mesures côté eau

Point de consigne eau glacée, en °C _____
Température de l'eau sortant de l'évaporateur, en °C _____
Température de l'eau entrant dans l'évaporateur, en °C _____
Chute de pression de l'évaporateur, en kPa _____
Débit d'eau de l'évaporateur, en m^3/h _____

Mesures côté fluide frigorigène

Circuit n°1 :

Charge du compresseur _____ %
Nombre de ventilateurs actifs _____
Nombre de vases d'expansion (électroniques uniquement) _____
Pression de fluide frigorigène/huiles
Pression d'évaporation _____ bar
Pression de condensation _____ bar
Pression d'huile ___ bar
Température du fluide frigorigène, température d'évaporation saturée _____ °C
Pression de gaz d'admission _____ °C
Surchauffe d'admission _____ °C
Température de condensation saturée _____ °C
Surchauffe d'alimentation _____ °C
Température du liquide _____ °C
Surfusion _____ °C

Circuit n°2 :

Charge du compresseur _____ %
Nombre de ventilateurs actifs _____
Nombre de vases d'expansion (électroniques uniquement) _____
Pression de fluide frigorigène/huiles
Pression d'évaporation _____ bar
Pression de condensation _____ bar
Pression d'huile ___ bar
Température du fluide frigorigène, température d'évaporation saturée _____ °C
Pression de gaz d'admission _____ °C
Surchauffe d'admission _____ °C
Température de condensation saturée _____ °C
Surchauffe d'alimentation _____ °C
Température du liquide _____ °C
Surfusion _____ °C
Température de l'air extérieur _____ °C

Mesures électriques

Analyse du déséquilibre de tension de l'unité :

Phases :	***RS***	***ST***	***RT***
	_____ **V**	_____ **V**	_____ **V**

Déséquilibré

% de déséquilibre : ((V max - V moyen)/V moyen) x 100 = _____ ***%***

Courant des compresseurs – Phases :	***R***	***S***	***T***
Compresseur n° 1	_____ A	_____ A	_____ A
Compresseur n° 2	_____ A	_____ A	_____ A

Courant des ventilateurs i : 1 _____ A 2 _____ A
3 _____ A 4 _____ A
5 _____ A 6 _____ A
7 _____ A 8 _____ A

Pièces de rechange recommandées

Vous trouverez ci-dessous une liste des pièces recommandées pour plusieurs années de fonctionnement. Trane se tient à votre disposition pour vous recommander une liste personnalisée d'accessoires selon votre commande, y compris la référence de l'équipement

1 AN	
COMPOSANTS	QUANTITÉ
Fusibles	Tous
Filtres de sécheur	Tous
Électrovannes	1 par type
Vannes thermostatiques ou électroniques	1 par type
Pressostats	1 par type
Jauge de gaz	1 par type
Contacteurs et relais	1 par type
Protections thermiques	1 par type
Résistances de carter	1 par type
Soupapes d'inversion	1 par type
Clapets anti-retour	1 par type
Soupapes de sécurité	1 par type
Voyants	1 par type
Ventilateurs	1 par type

2 ANS	
COMPOSANTS	QUANTITÉ
Fusibles	Tous
Filtres de sécheur	Tous
Électrovannes	Toutes
Vannes thermostatiques ou électroniques	Toutes
Pressostats	Tous
Jauge de gaz	Toutes
Contacteurs et relais	Tous
Protections thermiques	Toutes
Résistances de carter	Toutes
Soupapes d'inversion	1 par type
Clapets anti-retour	1 par type
Soupapes de sécurité	1 par type
Voyants	1 par type
Ventilateurs et moteurs	1 par type
Composants électroniques	Tous
Compresseurs	1 par type

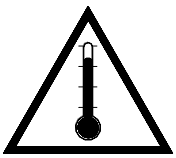
5 ANS	
COMPOSANTS	QUANTITÉ
Fusibles	Tous
Filtres de sécheur	Tous
Électrovannes	Toutes
Vannes thermostatiques ou électroniques	Toutes
Pressostats	Tous
Jauge de gaz	Toutes
Contacteurs et relais	Tous
Protections thermiques	Toutes
Résistances de carter	Toutes
Soupapes d'inversion	Toutes
Clapets anti-retour	Tous
Soupapes de sécurité	Toutes
Voyants	Tous
Ventilateurs et moteurs	Tous
Composants électroniques	Tous
Compresseurs	Tous
Échangeurs de chaleur	1 par type

Utilisations incorrectes

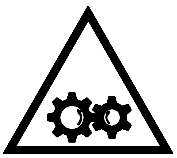
L'unité est prévue et conçue pour assurer une sécurité maximale à sa proximité, mais également pour résister aux conditions environnementales agressives. Les ventilateurs sont protégés par des grilles. Les risques résiduels sont indiqués par des étiquettes d'avertissement.

SYMBOLES DE SÉCURITÉ

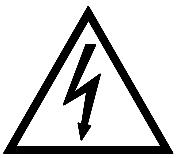
DANGER :
Danger d'ordre général



DANGER :
Température



DANGER :
Pièces de manutention



DANGER :
Tension de coupure

Maintenance ordinaire - Maintenance programmée

Liste d'activités	Semaine	Mois (1)	Année (2)
Généralités			
Opération de collecte de données (3)	X		
Inspectez visuellement l'unité à la recherche de dommages et/ou de pièces desserrées		X	
Vérification de l'intégrité de l'isolation thermique			X
Nettoyez et peignez selon les besoins			X
Analyse d'eau (6)			X
Électricité			
Vérifiez le fonctionnement correct de l'équipement sur l'unité			X
Vérifiez l'usure des contacteurs, remplacez-les au besoin			X
Vérifiez que toutes les bornes électriques sont serrées ; serrez-les au besoin			X
Nettoyez l'intérieur du tableau électrique			X
Inspectez visuellement les composants à la recherche de signes de surchauffe		X	
Vérifiez le fonctionnement du compresseur et de la résistance électrique		X	
Mesurez, à l'aide d'un appareil Megger, l'isolation du moteur du compresseur			X
Circuit frigorifique			
Effectuez un test de fuites de fluide frigorigène		X	
Vérifiez, via la jauge visuelle, le débit de réfrigérant ; indicateur de remplissage	X		
Vérifier la chute de pression du sécheur de filtre		X	
Vérifiez la chute de pression du filtre à huile (5)		X	
Effectuez l'analyse des vibrations du compresseur			X
Effectuez l'analyse de l'acidité de l'huile du compresseur (7)			X
Section de condensation			
Nettoyage des bobines du condenseur (4)			X
Vérifiez que les ventilateurs sont serrés			X
Vérifiez les ailettes des batteries - Contrôlez régulièrement si nécessaire			X

Notes :

1) Les activités mensuelles comprennent toutes les activités hebdomadaires.
2) Les activités annuelles (ou plus tôt dans la saison) comprennent toutes les activités hebdomadaires et mensuelles.
3) Les valeurs de l'unité doivent être consignées chaque jour pour assurer un niveau de surveillance élevé.
4) Il peut être nécessaire de nettoyer les batteries plus fréquemment dans les zones comportant un pourcentage élevé de particules dans l'air.
5) Remplacez le filtre à huile lorsque sa perte de charge atteint 2,0 bar.
6) Vérifiez l'absence de métaux dissous.
7) Indice d'acide : ≤ 0,10 : Aucune action.
De 0,10 à 0,19 : le remplacement des filtres antiacide s'effectue après 1 000 heures de fonctionnement. Continuez à remplacer les filtres jusqu'à ce que l'indice d'acide ne descende plus sous 0,10.
> 0,19 : Changez l'huile, le filtre à huile et le sécheur de filtre. Consultez les intervalles réguliers.

Remplacement des filtres de déshydratation

Il est recommandé de remplacer les cartouches du filtre sécheur en cas de chute de haute pression sur le filtre ou lorsque des bulles sont détectées dans le regard, tandis que la valeur de surfusion se trouve dans les limites acceptables.
Nous vous recommandons de remplacer les cartouches lorsque la chute de pression sur le filtre atteint 50 kPa avec le compresseur à pleine charge. Les cartouches doivent également être remplacées lorsque l'indicateur d'humidité présent dans la jauge visuelle change de couleur et indique une humidité excessive, ou lorsque l'analyse d'huile périodique indique la présence d'acidité (indice d'acidité excessive).

Procédure de remplacement

Assurez un débit d'eau correct dans l'évaporateur pendant toute la durée de l'intervention. L'interruption du débit d'eau durant cette procédure entraînera le gel de l'évaporateur et donc une rupture de ses tuyaux internes.

1. Éteignez le compresseur en plaçant l'interrupteur correspondant sur Off (Arrêt).
2. Attendez que le compresseur se soit arrêté, puis fermez la soupape située sur la conduite de liquide.
3. Démarrez le compresseur en plaçant l'interrupteur correspondant sur On (Marche).
4. Sur l'écran du microprocesseur, vérifiez que la pression d'évaporation est adéquate.
5. Lorsque la pression de vapeur atteint 100 kPa, placez de nouveau l'interrupteur du compresseur en position Off (Arrêt).
6. Une fois le compresseur arrêté, placez une étiquette sur l'interrupteur au démarrage de l'entretien du compresseur afin d'éviter les allumages indésirables.
7. Fermez la soupape d'aspiration du compresseur (le cas échéant).
8. À l'aide d'un appareil de récupération, retirez l'excédent de fluide frigorigène du filtre de liquide, jusqu'à atteindre la pression atmosphérique. Le fluide frigorigène doit être stocké dans un récipient adapté et propre.

AVERTISSEMENT ! *Afin de protéger l'environnement, ne libérez pas de fluide frigorigène dans l'atmosphère. Utilisez toujours un appareil de récupération et un récipient de stockage.*

9. Équilibrez la pression interne avec la pression extérieure en appuyant sur la vanne de dépression installée sur le couvercle du filtre.
10. Retirez le couvercle du sécheur du filtre.
11. Retirez les éléments filtrants.
12. Installez les nouveaux éléments filtrants dans le filtre.
13. Remplacez le joint du couvercle. Ne lubrifiez pas le joint du filtre avec de l'huile minérale pour ne pas contaminer le circuit. Pour la lubrification, utilisez uniquement de l'huile compatible (POE).
14. Fermez le couvercle du filtre.
15. Raccordez la pompe à vide au filtre et évacuez jusqu'à 230 Pa.
16. Fermez la soupape de la pompe à vide.
17. Rechargez le fluide frigorigène récupéré dans le filtre lors de sa vidange.
18. Ouvrez la vanne de la conduite de liquide.
19. Ouvrez la soupape d'aspiration (le cas échéant).
20. Démarrez le compresseur en plaçant l'interrupteur sur On (Marche).

Remplacement du filtre à huile

AVERTISSEMENT ! Le circuit de lubrification est conçu pour maintenir la majorité de la charge d'huile dans le compresseur. Toutefois, durant le fonctionnement, une quantité limitée d'huile, transportée par le fluide frigorigène, circule librement dans le système. Par conséquent, la quantité d'huile qui pénètre dans le compresseur est égale à celle retirée et non à la quantité totale indiquée sur la plaque signalétique. Cela permet d'empêcher une quantité excessive d'huile au prochain démarrage.
La mesure de la quantité d'huile retirée du compresseur doit être effectuée après avoir laissé le fluide frigorigène contenu dans l'huile elle-même s'évaporer pendant une durée adaptée. Pour minimiser la quantité de frigorigène dans l'huile, il est recommandé de laisser les éléments chauffants allumés et de retirer l'huile lorsqu'elle a atteint une température de 35/45 °C.

AVERTISSEMENT ! Le remplacement du filtre à huile nécessite une attention particulière pour la préservation de l'huile retirée ; étant donné qu'elle est très hygroscopique, elle ne doit pas être exposée à l'air pendant plus de 30 minutes. En cas de doute, vérifiez l'acidité de l'huile ou, lorsque cela n'est pas possible, remplacez l'huile par une autre provenant d'un récipient scellé ou stocké conformément aux spécifications du fabricant.

Le filtre à huile du compresseur se trouve sous le côté pression du séparateur d'huile. Il est conseillé de le remplacer lorsque sa perte de pression dépasse 2,0 bar. La chute de pression dans le filtre à huile est déterminée par la différence entre la pression de refoulement du compresseur, moins la pression d'huile.
Ces deux pressions peuvent être contrôlées par le microprocesseur pour les deux compresseurs.
Pour de plus amples informations sur le remplacement du filtre, veuillez contacter le fabricant.

Procédure de remplacement
1) Désactivez les deux compresseurs en plaçant les interrupteurs en position Off (Arrêt)
2) Placez l'interrupteur principal sur OFF (Arrêt), patientez jusqu'à ce que la pompe de circulation soit arrêtée et ouvrez le sectionneur général pour couper l'alimentation électrique de l'unité.
3) Placez une plaque sur la poignée de l'interrupteur principal afin d'empêcher tout démarrage accidentel.
4) Fermez les soupapes d'aspiration, de refoulement et d'injection de liquide.
5) Raccordez l'appareil de récupération pour récupérer le fluide frigorigène du compresseur, puis stockez-le dans un récipient de stockage adapté et propre.
6) Purgez le fluide frigorigène jusqu'à ce que la pression interne soit négative (par rapport à la pression atmosphérique). Cela permet de réduire la quantité de fluide frigorigène dissous dans l'huile au minimum.
7) Purgez l'huile contenue dans le compresseur en ouvrant le robinet de vidange situé sous le moteur.
8) Retirez le couvercle du filtre à huile et retirez l'élément filtrant qui s'y trouve.
9) Remplacez le joint torique du couvercle et le manchon intérieur. Ne lubrifiez pas le joint torique avec de l'huile minérale afin de ne pas polluer le système.
10) Insérez le nouvel élément filtrant.
11) Replacez le couvercle du filtre et serrez les vis. Les vis doivent être serrées alternativement et progressivement à un couple de serrage de 60 Nm.
12) Chargez l'huile depuis le bouchon placé sur le séparateur d'huile. Compte tenu du niveau d'hygroscopicité élevé de l'huile étrangère, le remplissage d'huile doit être effectué le plus rapidement possible. Ne laissez pas l'huile ester exposée à l'atmosphère pendant une période supérieure à 10 minutes.
13) Fermez le bouchon de remplissage d'huile.
14) Raccordez la pompe à vide et purgez le compresseur jusqu'à un vide de 230 Pa.
15) Lorsque le niveau de vide prescrit est atteint, fermez la soupape de la pompe à vide.
16) Ouvrez les soupapes, l'aspiration et le système d'injection de liquide
17) Débranchez la pompe à vide du compresseur.
18) Retirez la plaque AVERTISSEMENT située sur l'interrupteur.
19) Fermez l'interrupteur principal pour alimenter l'unité
20) Démarrez l'unité selon la procédure de démarrage décrite ci-dessus.

Mise au rebut

Ligne de retour de l'unité

La mise au rebut de l'unité doit être effectuée par un personnel qualifié. Prenez garde à ne pas disperser de liquides ou de gaz nuisibles. Récupérez autant de gaz frigorigène que possible de l'unité, ainsi que l'éventuelle solution antigel des circuits hydrauliques.

Mise hors service et mise au rebut

Lors de la mise au rebut, s'ils fonctionnent, vous pouvez récupérer les échangeurs de chaleur, les batteries à ailettes, les ventilateurs ou les moteurs. Tous les matériaux non récupérables doivent être mis au rebut conformément aux normes en vigueur et aux exigences réglementaires.

Contrat d’entretien

Ces unités ont été conçues et construites conformément à des normes de haute qualité qui garantissent des années de fonctionnement sans défaillance. Il est toutefois important d’assurer un entretien correct et périodique conformément à toutes les procédures contenues dans le présent manuel.
Nous conseillons fortement de conclure un contrat d’entretien avec Trane Service afin de garantir un fonctionnement efficace et sans problème, grâce à l’expertise et à l’expérience de notre personnel.
Vous devez également prendre en considération que des interventions d’entretien sont requises durant la période de garantie, et que ces interventions sont également stipulées dans les conditions de garantie.
Gardez à l’esprit que l’utilisation de l’unité de manière inappropriée, au-delà de ses limites de fonctionnement, ou l’absence d’entretien adéquat selon les termes du présent manuel peut annuler la garantie.

Observez particulièrement les points suivants, afin d’assurer la conformité aux limites de la garantie :
1. L’unité ne peut pas fonctionner au-delà des limites indiquées dans le catalogue.
2. L’alimentation électrique doit être dans les limites de tension et sans harmoniques ni changements soudains.
3. Le déséquilibre de l’alimentation triphasée ne doit pas dépasser 3 % entre les phases. L’unité doit rester éteinte jusqu’à ce que le problème électrique ait été résolu.
4. Aucun dispositif de sécurité, mécanique, électrique ou électronique, ne doit être désactivé ou contourné.
5. L’eau utilisée pour le remplissage du circuit hydraulique doit être propre et correctement traitée. Un filtre mécanique doit être installé au point plus proche de l’entrée de l’évaporateur.
6. Sauf en cas d’accord spécifique au moment de la commande, le débit d’eau de l’évaporateur ne doit jamais être supérieur à 120 % ni inférieur à 80 % du débit nominal.

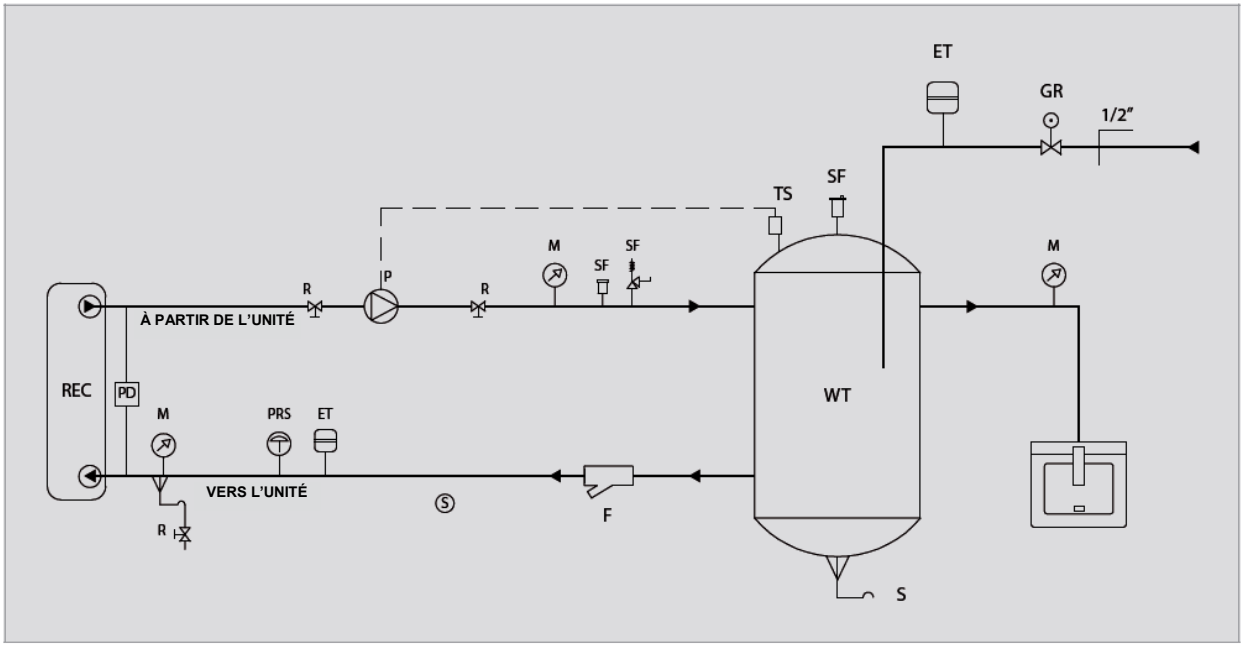
Informations importantes quant au fluide frigorigène utilisé

Ce produit contient des gaz à effet de serre fluorés couverts par le protocole de Kyoto.
Ne pas évacuer le fluide frigorigène dans l'atmosphère.
Type de fluide frigorigène : R410A
PRP (1) 2088
(1) PRP = Potentiel de réchauffement global
La charge de fluide frigorigène est indiquée sur la plaque signalétique de l'unité.
Les tests obligatoires en matière d'étanchéité de fluide frigorigène s'appliquent à l'équipement stationnaire (équipement de réfrigération, climatisation et pompe à chaleur), conformément au règlement n° 517/2014 de l'Union Européenne relatif aux gaz à effet de serre fluorés.
Ce règlement n'empêche pas les États membres de mettre en place des mesures plus rigoureuses au niveau national.
Ces mesures peuvent également s'appliquer.
La fréquence des tests d'étanchéité dépend du nombre de tonnes d'équivalent CO_2 contenues dans le circuit frigorifique.
Cette valeur est calculée en multipliant la charge de réfrigérant (en kg) par la valeur du potentiel de réchauffement global (PRG) de fluide frigorigène utilisé.
Pour plus d'informations, contactez votre distributeur local.

Schémas d’installation

Schéma STANDARD

SCHÉMA D’INSTALLATION RÉCUPÉRATION PARTIELLE (SERVICE CLIENT)



M	Manomètres
S	Évacuation d’eau
P	Pompe
SV	Soupape de sécurité
SF	Soupape de surpression
ET	Vase d’expansion
PD	Pressostat différentiel d’eau
PRS	Pressostat de sécurité pour installation vide
R	Vanne d’arrêt
REC	Récupération totale ou partielle
PR	Pressostat d’eau de la pompe supplémentaire
VR	Clapet de non-retour
WT	Réservoir d’eau
GR	Remplissage d’eau automatique
TS	Thermostat pour pompe

REMARQUES :
L’installation du thermostat pour pompe et de la commande doit être assurée par le client.

Raccordements hydrauliques

Les tuyaux de raccordement doivent être soutenus de manière à ne pas peser sur le système.
Les instructions d'installation fournies dans les directives à suivre représentent une condition nécessaire pour la validité de la garantie. Trane se tient à votre disposition pour examiner les éventuels besoins spécifiques, qui doivent toujours être approuvés avant la mise en service de l'unité. Le débit d'eau du groupe doit être compatible avec celui de l'évaporateur. Il est également essentiel de maintenir un débit d'eau constant lors du fonctionnement de l'unité.

Détermination de la teneur minimale en eau et du débit.

Pour fonctionner correctement, l'unité requiert une teneur en eau suffisante pour éviter les changements permanents de cycle ou les arrêts et redémarrages trop fréquents du compresseur (reportez-vous au contenu de ce manuel). Reportez-vous au chapitre sur les caractéristiques techniques générales. Le contenu peut être réduit de la quantité indiquée présente dans le système de distribution de tuyauterie, pour le système de climatisation uniquement. Les accumulations, même de petite taille, réduisent la vie utile de l'unité.

Pour un fonctionnement correct de l'unité, vous devez impérativement assurer un débit constant vers celle-ci : en cas d'absence d'accumulations en particulier, il est recommandé d'installer, entre la section d'alimentation et la soupape de la pompe de retour, une soupape de dérivation automatique ou manuelle, ou correctement adaptée à la mise en service de l'unité.

AVERTISSEMENT ! Il est recommandé d'installer sur le côté des soupapes de débordement d'eau pour éviter tout(e) surpression dangereuse et/ou coup de bélier.

Appareil de réglage du circuit d'eau ou pompe électrique centrifuge monobloc

Assure le débit d'eau et la chute de pression nécessaires pour alimenter la coquille et le tube ou plaque de l'évaporateur, le stockage d'eau et les terminaux.

Unité de remplissage automatique

Assure le maintien d'une pression d'eau d'au moins 1,5 bar dans le système en faisant automatiquement l'appoint.

Soupape de sécurité

Assure le dégagement dans l'atmosphère des éléments du système, si la pression est supérieure à 6 bar.

Vase d'expansion

Compense les petits coups de bélier et les changements de volume pour différentes températures.

Robinets d'arrêt

À installer afin d'intercepter la pompe ou autres composants à des fins de maintenance.

Clapets anti-retour

Prennent des mesures pour maintenir le sens d'écoulement de l'eau et ont également pour fonction d'empêcher la propagation de chaleur en aval de l'installation lorsque la pompe est arrêtée**.**

Schéma des dimensions et poids

Référez-vous aux catalogues produits.

Diagnostic

Cette section vous fournit une liste des problèmes les plus fréquents pouvant provoquer l'arrêt ou un dysfonctionnement du refroidisseur. Des solutions possibles sont illustrées avec une description des solutions facilement identifiables.

AVERTISSEMENT ! Soyez particulièrement prudent lorsque vous effectuez des interventions ou des réparations sur l'unité : un excès de confiance peut entraîner des blessures, voire des blessures graves, aux personnes inexpérimentées. Les opérations marquées par la lettre « U » peuvent être effectuées directement par l'utilisateur, qui doit suivre attentivement les instructions fournies dans le présent manuel.
U = Utilisateur
S = Personnel spécialisé uniquement

Une fois la cause identifiée, nous vous conseillons de contacter un centre d'entretien de Trane ou un technicien qualifié pour obtenir de l'aide.

SYMPTÔME	Refroidis-sement	Chauffage	Qui peut prendre des mesures correctives	Cause probable	Solution possible
A L'unité ne démarre pas	**X**	**X**	**S**	Raccordement défectueux ou contacts ouverts	Vérifiez la tension et fermez les contacts
	X	**X**	**S**	Absence d'autorisations externes	Vérifiez le fonctionnement de la pompe à eau, du pressostat et purgez le système
	X	**X**	**U**	Minuterie anti-recyclage active	Patientez 5 minutes afin que la minuterie donne son autorisation
	X	**X**	**S**	Service pompe défectueux	Au besoin, vérifiez-la et remplacez-la
	X	**X**	**U**	Absence d'autorisation du thermostat de service	Installation à température, absence de demande ; vérifiez l'étalonnage
	X	**X**	**U**	Absence d'autorisation du thermostat de la protection antigel	Vérifiez la température de l'eau ; vérifiez l'étalonnage de l'antigel
	X	**X**	**S**	Capteur de gel défectueux	Vérifiez le fonctionnement
	X	**X**	**S**	Disjoncteur général déclenché	Vérifier l'absence de court-circuit dans le câblage ou dans les enroulements des moteurs de pompe, le ventilateur, le compresseur et le transformateur
	X	**X**	**S**	Absence d'autorisation de la haute ou basse pression	Reportez-vous aux points D-E
	X	**X**	**S**	Compresseur défectueux	Reportez-vous au point B
B Le compresseur ne démarre pas	**X**	**X**	**S**	Compresseur brûlé ou grippé	Remplacez le compresseur
	X	**X**	**S**	Contacteur du compresseur hors tension	Vérifiez la tension sur la batterie du contacteur de compresseur et la continuité de la batterie
	X	**X**	**S**	Circuit électrique ouvert	Examinez la cause du déclenchement de la protection et vérifiez l'absence de court-circuit dans le câblage ou les enroulements des moteurs de pompe, le ventilateur, le compresseur et le transformateur
	X	**X**	**S**	Protection thermique du moteur ouverte	Le compresseur a fonctionné dans un état critique ou absence de charge dans le circuit : assurez-vous que les conditions de travail se trouvent dans les limites de fonctionnement. Perte de fluide frigorigène : reportez-vous à la section G.
C Le compresseur démarre et s'arrête à plusieurs reprises	**X**	**X**	**S**	Intervention du minimum	Reportez-vous au point E
	X	**X**	**S**	Contacteur du compresseur défectueux	Au besoin, vérifiez-le et remplacez-le
	X	**X**	**U**	Valeurs d'étalonnage du point de consigne ou différentiel incorrect	Modifiez-les comme indiqué dans les tableaux
	X	**X**	**S**	Absence de fluide frigorigène	Reportez-vous au point G

SYMPTÔME	Refroidis-sement	Chauffage	Qui peut prendre des mesures correctives	Cause probable	Solution possible
D Le compresseur ne démarre pas, car l'interrupteur de pression maximale s'est déclenché	X	X	S	Pressostat hors d'usage	Vérifiez-le et remplacez-le
	X	X	S	Surcharge de fluide frigorigène	Purger l'excès de gaz
	X		U	Batterie à ailettes bouchée, débit d'air trop bas	Éliminez la saleté de la batterie et les obstructions du débit d'air
	X		S	Ventilateur non opérationnel	Reportez-vous au point F
		X	U	Pompe de circulation d'eau bloquée	Déverrouillez la pompe
		X	S	Pompe de circulation d'eau défectueuse	Vérifiez la pompe et remplacez-la au besoin.
	X	X	S	Présence de gaz non condensables dans le circuit frigorifique	Amorcez le circuit, une fois qu'il a été purgé et mis sous vide
	X	X	S	Filtre de fluide frigorigène bouché	Vérifiez-le et remplacez-le
E Le compresseur ne démarre pas, car l'interrupteur de pression minimale s'est déclenché	X	X	S	Pressostat hors d'usage	Vérifiez-le et remplacez-le
	X	X	S	Unité complètement purgée	Reportez-vous au point G
		X	U	Batterie à ailettes bouchée, débit d'air trop bas	Éliminez la saleté de la batterie
	X		U	Pompe de circulation d'eau bloquée	Déverrouillez la pompe
	X		S	Pompe de circulation d'eau bloquée défectueuse	Vérifiez la pompe et remplacez-la au besoin
		X	S	Présence de gel sur la batterie de l'évaporateur	Reportez-vous au point O
		X	S	Ventilateur de l'évaporateur non opérationnel	Reportez-vous au point F
	X	X	S	Filtre de fluide frigorigène bouché	Vérifiez-le et remplacez-le
	X	X	S	Le dispositif d'expansion ne fonctionne pas correctement	Vérifiez-le et remplacez-le au besoin
	X	X	S	Présence d'humidité dans le circuit frigorifique	Remplacez le filtre, et séchez-le finalement puis rechargez-le
F Les ventilateurs ne démarrent pas	X	X	S	Contacteur de ventilateur hors tension	Vérifiez la tension sur la batterie du contacteur ainsi que la continuité de la batterie
	X	X	S	Absence de tension de sortie de la vitesse du ventilateur de contrôle	Vérifiez les contacts, remplacez-les au besoin
	X	X	S	Protection thermique dans le ventilateur	Vérifiez l'état du ventilateur et de la température de l'air pendant le fonctionnement de l'unitée
	X	X	S	Moteur du ventilateur défectueux	Vérifiez-le et remplacez-le
	X	X	S	Raccordements électriques desserrés	Vérifiez et serrez-les
G Absence de gaz	X	X	S	Fuite dans le circuit frigorifique	Vérifiez le circuit frigorifique à l'aide d'un détecteur de fuite après avoir pressurisé le circuit à environ 4 bar. Réparez, purgez et remplissez de nouveau.
I Présence de gel dans le tuyau de liquide, en aval d'un filtre	X	X	S	Le filtre de liquide est bouché	Remplacez le filtre
L L'unité fonctionne en continu, sans jamais s'arrêter	X	X	S	Absence de gaz frigorigène	Reportez-vous au point G
	X	X	U	Réglage incorrect du thermostat de fonctionnement	Vérifiez le réglage
	X	X	S	Surcharge thermique	Réduisez la charge thermique
	X	X	S	Le compresseur ne génère aucune puissance calorifique	Vérifiez-le, modifiez-le ou révisez-le
	X	X	S	Le filtre de liquide est bouché	Remplacez-le
M L'unité fonctionne régulièrement, mais avec une capacité insuffisante	X	X	S	Faible charge de fluide frigorigène	Reportez-vous au point G
	X	X	S	Soupape d'inversion à 4 voies défectueuse	Vérifiez l'alimentation électrique et les batteries de la soupape, et remplacez la soupape

SYMPTÔME	Refroidis-sement	Chauffage	Qui peut prendre des mesures correctives	Cause probable	Solution possible
N Présence de gel dans le tuyau d'admission du compresseur	**X**	**X**	**S**	Le dispositif d'expansion ne fonctionne pas correctement	Vérifiez-le et remplacez-le
	X		**S**	Pompe de circulation d'eau bloquée	Déverrouillez la pompe
	X	**X**	**S**	Pompe de circulation d'eau défectueuse	Vérifiez la pompe et remplacez-la au besoin
	X	**X**	**S**	Faible charge de fluide frigorigène	Reportez-vous au point G
	X	**X**	**S**	Le filtre de liquide est bouché	Remplacez-le
O Le cycle de dégivrage n'est jamais activé		**X**	**S**	Soupape d'inversion à 4 voies défectueuse	Vérifiez l'alimentation électrique et la batterie de la soupape, et remplacez la soupape
		X	**S**	Le thermostat de dégivrage est usé ou possède une valeur d'étalonnage incorrecte	Vérifiez-le et remplacez-le s'il est défectueux, ou modifiez la valeur d'étalonnage
P Bruits anormaux détectés dans le système	**X**	**X**	**S**	Compresseur bruyant.	Au besoin, vérifiez-le et remplacez-le
	X	**X**	**S**	Les panneaux vibrent	Serrez-les correctement
Q L'unité ne démarre pas	**X**	**X**	**S**	Phases du réseau d'alimentation inversé	Inversez les phases

Trane optimise les performances des bâtiments dans le monde entier. Division de Ingersoll Rand, leader en conception et réalisation d'environnements axés vers la fiabilité et le confort avec un haut rendement énergétique, Trane propose une large gamme de systèmes de régulation et CVC sophistiqués, de services complets et de pièces de rechange pour la gestion des bâtiments.
Pour tout complément d'information, rendez-vous sur le site www.Trane.com.

La société Trane poursuit une politique de constante amélioration de ses produits et se réserve le droit de modifier sans préavis les caractéristiques et la conception desdits produits.

© 2015 Trane Tous droits réservés
CG-SVX033A-FR Juillet 2015